日本医学会
創立120周年記念事業

# 未来への提言

2023年3月

日本医学会
「未来への提言」作成委員会

The Japanese Association of Medical Sciences

日本医学会

創立120周年記念事業

# 未来への提言

2023年3月

日本医学会
「未来への提言」作成委員会

# 目 次

はじめに　1

序　章　「未来への提言」発出にあたって　3

第１章　地球規模の健康問題への対応　11

第２章　超高齢・少子化社会への対応　31

第３章　研究力の向上　49

第４章　医療倫理・研究倫理の深化　69

第５章　医療のあり方　89

# はじめに

日本医学会会長　門田守人

日本医学会は1902年（明治35年）4月2日に、日本解剖学会や日本外科学会など39学会が、16分科会の連合として第1回日本聯合医学会総会を上野の東京音楽学校において開催したことに始まる。その後、日本医学会と改称、4年毎の日本医学会総会を開催する活動を継続し、2022年4月で120周年を迎えた。

明治維新以降150年を超える日本の近代化の中、医学の領域においても、早くより外国人教師を雇い、優れた若い学徒をヨーロッパに留学させ、さまざまな西洋医学の導入に努力した。そして、明治35年の段階で、もはや外国に力を借りることなく自らで医学教育も研究も診療もできるようになったと考えるに至り、それを世界に示す意味もあって日本聯合医学会を創立したと考えられる。日本聯合医学会初代会頭の田口和美は、開会の辞の冒頭で「今ヤ本邦ノ醫學ハ世界萬國ノ醫學ト對峙シテ敢テ遜色ナキノ程度ニ達セリ」と述べている。また、名誉会頭の東京帝国大学名誉教師であったエルウィン・ベルツは、祝辞で「醫學は日本に在りて最も進歩せる學科に屬し、日本人の名聲は歐洲なるすべての學術雑誌上に其名を掲げ、今や日本に於ける醫學は復た外國の教師を要せざるに及べり」と述べている。

それからこれまでの120年間を振り返ってみると、日本医学会創立当時、わが国の人口は約4,500万人、平均寿命は45歳に満たないという時代であったものが、その後わが国の近代化の進展に伴い、現在では、人口1億2,600万人、平均寿命は84.2歳（2016年）と大きく変わってきている。この間、西洋文化の積極的取り込み、周辺アジア諸国への進出、太平洋戦争突入から敗戦、戦後復興からバブル景気、バブル崩壊から失われた30年等多くの社会的変化を体験し、そして今、新型コロナウイルス感染症パンデミックとの対峙に至っている。考え方によれば、このパンデミックは、われわれに過去120年間歩んできた歴史を振り返る機会を与えているのかもしれない。

過去の反省といった点からは、太平洋戦争の敗戦後初めて開かれた1947年の第12回日本医学会総会で、会頭代行の佐谷有吉は「曾て日本の醫學は進歩した發達した歐米に勝るとも劣らないと自負して居たのは全く自惚れに過ぎない蓮花一朝の夢でしか無かった。靜かに振返って見ると矢張り模倣と追從の域を脱せず日本獨創の構想に基いて生れた醫學の進境などは殆ど存在して居なかったことを立證する悲しむべき事實に直面した」と述べ、創立後45年間の日本医学会の活動をこのように総括した。さらにその後75年が過ぎた120周年を迎えて

いる。この75年は経済の回復とともに、全体的には順調に発展してきたとも考えられるが、医学・医療の領域では、医学教育、医学研究、医療体制、医療経済、医療倫理等まだまだ多くの課題が残されている。医学・医療に関わる事象は広く社会環境に影響され、また影響することから、これらの課題解決に向けては、常に社会全体の中で大きく俯瞰的に捉えなければ改革に向けての改革は進まないであろう。

英国の元首相ウィンストン・チャーチルは、「The farther backward you can look, the farther forward you are likely to see.（過去をより遠くまで振り返ることができれば、未来もそれだけ遠くまで見渡せるだろう）」と述べている。われわれ日本医学会は、これまでの120年間に大きな社会変動を体験し、その時代その時代の医学・医療を実践してきているところである。果たして、その行動は学術団体の使命に照らし、どうのように評価することができるのであろうか。われわれは120周年を機に、この期間を振り返り、長期的未来を展望し、学術団体として日本医学会のあるべき姿を改めて見直し、その基本方針をまとめ、社会に提言として発出したい。

# 序章　「未来への提言」発出にあたって

*日本医学会は、これまでの120年間に大きな社会変動を体験し、その時代その時代の医学・医療を実践してきているところである。（中略）　われわれは120周年を機に、この期間を振り返り、長期的未来を展望し、学術団体として日本医学会のあるべき姿を改めて見直し、その基本方針をまとめ、社会に提言として発出したい。*（門田守人会長）

## 「未来への提言」作成の趣旨

日本医学会創立からの120年間で、わが国の医学・医療は長足の進歩を遂げた。もちろん、紆余曲折もあり、特に第二次世界大戦の敗戦で社会全体が大きな打撃を受けたが、戦後の復興に伴い世界に冠たる健康長寿を誇れるようになった。しかし、多くの課題が残されている。例えば、現下の新型コロナウイルス感染症（COVID-19）パンデミックにおいて、医療体制の脆（もろ）さが露見している。また、超高齢化・少子化が今後一段と進む中での医学・医療はどうあるべきかの課題を突きつけられている。このような状況を、**図1**に模式的に示してみた。図の横軸は時間の経過であり、縦軸は、漠然としたものであるが、人々の満足度・幸福と感じる度合い・健康の度合いなどを複合的・便宜的に示していると考えていただきたい。

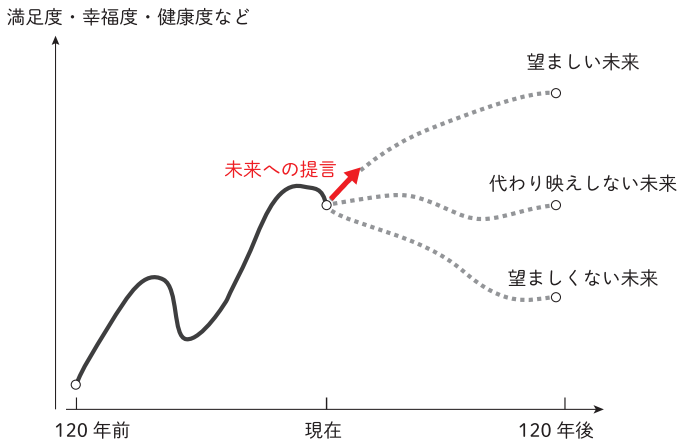



**図1　過去・現在・未来**

未来を見据えると、10年後を予想するのもおぼつかない状況であり、これから先の120年を予測することなど到底できない。しかし、120年後の未来はこうなっていて欲しいという願望をいだくことはできる。現在の私たちにできることは、人々がより幸福に生きられる未来に向かうために、今私たちは何をなすべきなのかを真剣に考え、少しでも実現に向けて努力していくことではないだろうか。**図1**で言うと、120年間の過去を振り返ったうえで、現在からどのような方向

に私たちは向かっていくのがより良い未来へとつながるのかを、私たち自身に提言し行動へと結び付けていくことではないかと考えられる。このような意味で、門田守人会長のイニシアティブで「未来への提言」を取りまとめることになった。

## 「未来への提言」作成までの経緯

日本医学会幹事を主体とした「未来への提言」作成委員会が結成され、提言作成の方針を検討するため、2020年5月26日に第1回委員会が開催された。未来に向けての課題についてさまざまな視点から意見が交わされ、大きく次のようにまとめることができた。(1) 新興・再興感染症や環境問題に関わる健康問題は地球規模で考える必要があること、(2) わが国が世界の先頭を切って高齢化・少子化していることから、その対応について議論する必要があること、(3) 論文発表数や研究費などで一時世界トップレベルにあったわが国の医学研究に最近かげりが見えてきており、今後の研究推進について議論すべきであること、(4) 医療に関する倫理をさらに深化すべきこと、また、医療技術が急速に進むことにより新たな検査法や治療法が開発されているが、それにより新たな倫理的課題が生じていること、(5) これからの医療供給体制のあり方や医師の働き方改革など。そこで、以下の5つのテーマについて提言をまとめることとなった。

1．地球規模の健康問題への対応
2．超高齢・少子化社会への対応
3．研究力の向上
4．医療倫理・研究倫理の深化
5．医療のあり方

2020年夏には、日本医学会全分科会に、上記5つのテーマについてアンケート調査を実施した。その結果、これら5テーマの選択に賛同していただくとともに、それぞれのテーマにおいて検討すべき具体的内容に関する意見をいただいた。

次に、委員会委員を追加するとともに、5テーマに対してそれぞれを担当するグループを結成して検討を進めた（委員会のメンバー構成は、本章の末尾にリストを掲載した）。グループごとに、会議やメール審議により提言案を作成・修正するとともに、全グループが参加する全体会議を計4回開催して、他の全グループとの間での意見交換を行い、それに基づいた追加・修正を繰り返した。このような足掛け3年にわたるやりとりの結果として、「未来への提言」作成委員会としての提言案をまとめ、2022年4月2日の日本医学会創立120周年記念シンポジウムにおいて、各テーマのグループリーダーから報告された。

この「未来への提言」作成委員会案を日本医学会各分科会に提示したところ、2022年7月までに多数の意見が寄せられた。それらの意見を可能な限り取り込んで編集したのが、ここに示す最終版「未来への提言」である。

## 未来への提言の概要

### 第１章「地球規模の健康問題への対応」

この章では、私たちの健康を考えるうえで地球の健康を考える重要性がさまざまな側面から指摘される。産業革命以降の大規模なエネルギー消費を伴う経済活動の急速な進展と高度化が、環境汚染とともに温暖化に代表される気候変動を起こした。気候変動は、自然災害を惹起して直接的に人命に関わる被害を生じさせるだけでなく、それに付随して感染症、心の問題、栄養問題など長期にわたる影響も与える。さらに気候変動は、野生生物の生態にも影響を与え、新興・再興感染症の温床になると考えられている。環境中に放出された化学物質は、さまざまな健康被害を生じる。それに加えて、経済活動は先進国・途上国間のみならず先進国内においても、さまざまな社会的格差による健康格差を生み出している。このような経済活動に伴う変化は、放置すればさらに激化して制御不能に陥る恐れさえある。

一方、大規模な地震・津波の被害が、今後何十年かのうちには再び私たちを襲うと予想されており、それに伴う健康問題は極めて深刻なものになる。経済活動によって私たちが作り上げた大都市は特に甚大な被害を受けることを、私たちはすでに繰り返し経験しているが、それに対する準備を整えておくことが喫緊の課題である。同様に、グローバルな経済活動が行われている状況では、パンデミックは瞬く間に世界中を席巻する。パンデミックに対する国内対応の備えはもとより重要であるが、パンデミックに国境はないことに鑑み、国際的な対応も必要となる。

このように、私たちの健康は地球規模で考えることが必要である。それには人を対象とした健康対策だけではなく、人の健康を家畜・野生生物の健康と切り離すことはできないとする One Health の視点も必要である。さらに、それに加えて、地球環境すべての「健康」を目指す必要があるという Planetary Health の概念も提唱されている。日本医学会としてもこの世界的な流れを受け、社会と連携して地球規模の健康問題に対する対策を進めていかなければならない。

### 第２章「超高齢・少子化社会への対応」

わが国では出生数の減少と平均寿命の延伸が同時に進行して、世界でももっとも早く超高齢少子化社会に突入している。このために生じる人口構造の変化は、経済に対して大きなインパクトを与えるとともに、それに応じた医学・医療のあり方の変化が求められる。活力ある経済を維持するためには少子化対策は重要な側面であるが、その基本はこどもを産みやすい、育てやすい社会全体としての対応であろう。それを補助する一環として生殖補助医療の意義がある。医学の立場からは、こどもの身体的・精神的健康維持・増進のためのケアの拡充が求められる。

高齢者の医療では、幸せな人生を全うすることが求められる。QOL（Quality of Life）支援が重要であるが、QOD（Quality of Death）も重要な課題であり、死の迎え方についての考え方が今後大きく進むであろう。また、中高年の疾患の原因がこども時代に遡ることができる。したがって、こどもと高齢者を分けるのではなく、一生を通じたライフコース全体を見据えた健康管理あるいは医療のあり方が求められるであろう。そのためには、ライフコースをサポートするさ

まざまな職種の連携が必要となる。高齢者の生きがいとしての社会貢献を担うことも重要な視点であり、医療の側面からは、例えば、非フレイル高齢者によるフレイル高齢者の支援も重要な対応策の1つになるだろう。

## 第3章「研究力の向上」

日本医学会の歩みとともに起きた医学の進歩は劇的なものと言える。120年前の医学はようやく一部の感染症の病原体を明らかにしつつあった。現在、私たちが享受している医学・医療の恩恵のほとんどは、この120年間に進展した医学研究の成果である。しかし、医学研究のこれまでの展開を振り返ると、漸増的に進歩してきたのではなく、不連続な階段状の進歩があったことがわかる。それら進歩の契機となった発見は、あらかじめ計画されて生み出されたものではなく、好奇心によって突き動かされて行われた研究の成果であった。未来の医学も、同様に進展していくであろう。

医学の発展にわが国も多くの貢献をしてきたと自負できる。その成果の一端として、21世紀を迎えてわが国の研究者がノーベル生理学・医学賞受賞として顕彰されている。しかし、日本の研究力が世界トップレベルでこのまま維持できるか危惧されている。研究費は伸びず、研究者数の維持もままならず、研究論文の数も質も世界での順位を下げている。これに対して、選択と集中という方針で「有望領域」に重点的な研究支援を行うことが近年行われてきた。これは効率的な方針のように見えるが、予想もしなかった発見が、予想もしなかった方向に発展して大きな成果が得られてきたこれまでを考えると、「有望領域」として選択しない多様な領域に対しても研究費をどれだけ確保するかも重要だと言える。役に立つかどうかわからない研究は意味がないと切り捨てるのではなく、爆発的な進展をもたらす基盤となる研究は、好奇心に駆動されて新たな原理の解明を目指す地道な研究によって得られることをより多くの人々に理解してもらい、一見役に立たないと思われるような研究に対しても研究費を確保していく必要がある。また、基礎医学とともに臨床医学、社会医学が益々高度化・専門化するなかで、学際的な医学研究の活性化のためにも医学部出身の研究医の育成に今後さらに取り組むことが重要であろう。

## 第4章「医療倫理・研究倫理の深化」

新しい医学や医療技術が人に対して実施されるとき、人間の尊厳と人権や生命観、死生観等の社会における基本的な価値と矛盾する場合があり、倫理的な検討は避けることができない。しかし、旧優生保護法が1996年まで改正されなかったことに見られるように、この間、生命倫理原則や基本的人権、インフォームド・コンセントの蹂躙がしばしば起こった。私たちは、こうした過去の過ちに学び、将来にわたって非倫理的な状況が再び起こることのないよう、不断に医療倫理と研究倫理を深化させる努力をしなければならず、それは医学に携わる者の最も重要な基本的責務と言える。

現在、医療技術の進歩は社会の理解や受容の水準をはるかに超えるスピードであり、生殖補助医療、着床前検査と出生前検査、ゲノム編集、ゲノム医療の進展と個人の遺伝情報の利用、臓器

移植、再生医療、AI医療、エンド・オブ・ライフケアなどさまざまな倫理的・社会的課題への対応に迫られている。今後も新たな倫理的課題の発生が予想される。その意味で、生命倫理は医療や研究が社会の支持を得て適切に発展していくための社会規範として、医学・医療の進歩とともに深化していくべきものであり、医学界は当事者として生命倫理の深化・発展に努めていかなければならない。

生命倫理の深化の上で、患者の価値観の尊重と共同意思決定、患者、医師・研究者、社会の3者の対話による生命倫理の合意形成、患者・社会への情報発信、臨床研究への患者市民参画、個人情報の保護と利活用、社会的包摂を通じた偏見・差別の排除や健康格差の解消などは、普遍的に重要な課題である。医師・研究者には、常に自らが行う医療や研究の内容を患者・社会に自発的・積極的に開示・説明し、社会との対話を通じ倫理に関する合意形成を進める社会的責任がある。日本医学会は、患者・社会の信頼と合意の下に、医学・医療の進歩と時代時代の社会の価値観・倫理規範とを両立させる不断の努力を行い、医学・医療の進歩が患者と人々の幸福と福祉に役立つことを希求する。

## 第5章「医療のあり方」

未来の医療のあり方は第1章～4章で述べてきたテーマのすべてと深く関連する。地球規模での健康問題に配慮しつつ、パンデミックや地震、気象による災害に対する備えをしなければならない。国内では、情報の一元的管理により状況を迅速に把握するとともに、健康危機に対する協奏的な対応を可能にする保健医療体制の整備が望まれる。それとともに、有事に対する国際的な協調体制においても、わが国の知識・技術を活用した国際貢献をさらに進める必要がある。

医学研究のさらなる進歩により、新たな診断法・治療法が開発されると期待される。一方で、そのような医療の進歩は、新たな倫理的課題を次々に突きつける。実際、生殖補助医療やそれに関連した医療においては、すでに多数の課題が生じている。また、先進的な医療に要する高額な費用をどのように負担していくのかということも今後の課題になる。これらの課題には、多くの場合、唯一の正解というものはなく、社会の意見を幅広く聞いて、最も適切と考えられる解決法を模索しながら進まなければならない。そのためには、医学・医療の進展状況について社会に対して分かりやすく発信し続けることも求められる。

人口構造の変化に対応した医療体制を作り上げるには、世代を通じた予防対策を進めるとともに、いかに良く生きて安らかに死を迎えるかの観点も必要となる。都市化と過疎化に伴う医療の偏在などの課題は医療従事者のワークライフバランスとダイバーシティーとも密接に関連する問題であるが、医療のあり方そのものを変化させていく中で解決していかなければならないだろう。そのためには、さまざまな職種の協働を進めることが求められる。また、人工知能やロボティクス、あるいはその先に出現する新たな技術をどのように使いこなしていくのか、医療者が十分に対応する能力を養っていくことが求められる。このようにさまざまな側面から医療のあり方を見直していくと同時に、医療が対象とするのはそれぞれの人生を生きる個人であることに留意して、人々に寄り添う気持ちを忘れてはならない。

## むすびに

テーマとして選択した5つの側面から未来への提言をまとめた。それぞれのテーマに特化した課題はあるものの、共通することも見えてきた。病める人に寄り添う医療が私たちの目指すことの基本にあるとしても、未来の医学・医療は、個々の患者と医師の関係からより幅広いものへと進展することが期待されている。まず挙げられるのは、社会との対話の重要性であり、それはさまざまな倫理的課題に向き合い最善の解を追求していくことに必須である。また、地球環境の変化にどう対応し、自然災害にどう備えるか、加えてどのような医療供給体制を実現していくのかについて社会とともに考えていくことと、医学研究に対する社会の理解と支援を得ることが重要である。さらに、医学・医療はこれまで以上に多様な学問領域と連携することが求められる。医学が進めば進むほど、それを応用した医療は人生観・死生観などの哲学的な領域に踏み込むことになる。また、広範な領域の最先端科学あるいは最先端技術を、倫理的課題を解決しながら、医療体制に組み込み進化させていくことも重要である。同様に、さまざまな医療関係職種間の連携を深めることが求められる。したがって、医学・医療に関わる人々のダイバーシティー（性別・人種・障害の有無等のダイバーシティーはもちろんのこと、多様な職種や多様な専門分野の背景をもつ人々の協働）を増やしていかなければならない。日本医学会はこれら課題への対応において、中心的な役割を果たしていくことが求められる。

「未来への提言」作成委員会・委員長　飯野正光

### 謝辞

本提言をまとめるにあたり、多忙ななか、誠心誠意の努力を惜しまず提言作成に尽力していただいた「未来への提言」作成委員会のすべての委員に深く感謝したい。さらに、本提言に対して、建設的な意見を寄せいていただいた日本医学会全141分科会に対して衷心よりお礼申し上げたい。また、本提言の作成にあたり、委員会の開催、議事録の作成、分科会への照会と意見の収集と取りまとめ、最終的な校正に丁寧に対応していただいた日本医学会事務局の方々に深謝したい。

## 「未来への提言」作成委員会名簿

50 音順

### ● 委員長・担当副会長

飯野　正光　東京大学ニューロインテリジェンス国際研究機構機構長特別補佐／日本医学会副会長

### ● 委員

五十嵐　隆（高）　国立成育医療研究センター理事長／東京大学名誉教授
池田　康夫（研医）　早稲田大学総長室付参与／武蔵学園学園長・副理事長／慶應義塾大学名誉教授
石垣　千秋（研倫）　山梨県立大学人間福祉学部准教授
石塚真由美（地）　北海道大学大学院獣医学研究院環境獣医科学分野毒性学教授
磯　博康（地）　国立研究開発法人国立国際医療研究センター国際協力局グローバルヘルス政策研究センター長／日本医学会副会長
位田　隆一（倫）　一般社団法人国立大学協会専務理事
稲垣　暢也（高 *）　京都大学大学院医学研究科糖尿病・内分泌・栄養内科学教授
稲葉　一人（倫）　いなば法律事務所弁護士／元判事・元検事
岡田　随象（医）　大阪大学大学院医学系研究科遺伝統計学教授／東京大学大学院医学系研究科教授
越智　小枝（地高研倫医）東京慈恵会医科大学臨床検査医学講座教授
春日　雅人（高）　朝日生命成人病研究所所長／国立国際医療研究センター名誉理事長
加藤　和人（倫）　大阪大学大学院医学系研究科医の倫理と公共政策学教授
門脇　孝（地倫 *）　国家公務員共済組合連合会虎の門病院院長／日本医学会副会長
川上　憲人（研）　東京大学大学院医学系研究科客員研究員／一般財団法人淳風会理事
岸　玲子（地）　北海道大学環境健康科学研究教育センター特別招聘教授・名誉教授
北　潔（地）　長崎大学大学院教授・熱帯医学・グローバルヘルス研究科長
北川　昌伸（研）　東京医科歯科大学名誉教授・参与／新渡戸記念中野総合病院病理診断科部長
小池　和彦（倫）　関東中央病院院長
近藤　尚己（地）　京都大学大学院医学研究科国際保健学講座社会疫学分野教授
齊藤　光江（研倫医 *）順天堂大学大学院医学研究科乳腺腫瘍学講座教授
澤　芳樹（倫）　大阪大学大学院医学系研究科未来医療学寄附講座特任教授／大阪警察病院院長
杉本　研（高）　川崎医科大学総合医療センター総合老年医学教授
遠山　千春（地 *）　東京大学名誉教授
橋爪　真弘（地）　東京大学大学院医学系研究科国際保健政策学教授
長谷川敏彦（地高医）一般社団法人未来医療研究機構代表理事
羽鳥　裕（倫）　日本医師会常任理事
宮園　浩平（研 *）　東京大学大学院医学系研究科応用病理学分野卓越教授／理化学研究所理事
森　正樹（医）　東海大学副学長・医学部長・メディカルサイエンスカレッジプロボスト／日本医学会副会長

※ 2022 年 4 月 2 日現在

括弧内は担当グループ：地（地球規模の健康問題への対応）、高（超高齢・少子化社会への対応）、研（研究力の向上）、倫（医療倫理・研究倫理の深化）、医（医療のあり方）、* リーダー

# 第1章 地球規模の健康問題への対応

## 概　要

### 120年間の振り返り

産業革命による経済発展を進めた国々は、化石燃料はじめ地球資源を用いて社会の近代化を推し進めてきた。1950年代以降、気候変動（地球温暖化）、熱帯林の破壊と土地利用の改変（農地転用等）、生物多様性の喪失、化学物質による環境汚染など、人為起源の地球規模での環境変容が顕在化した。その結果、暑熱関連疾患、動物由来感染症、環境汚染・公害による健康被害などが発生した。地球環境システムは健全性から逸脱して復元力（レジリエンス）を失うことが危惧されている。一方、自然起源の環境変容（大地震、火山爆発、津波、豪雨等）による災害で、感染症罹患・災害死・心の健康問題、栄養関連疾患などが生じている。これら地球規模の健康問題は、国・地域・家庭・個人、あるいは世代といったさまざまなレベルにおいて、社会経済的基盤の違いによって質的あるいは量的に異なる影響を受け、大きな健康格差として現れている。こうしたなか、地球環境システムの健全性と社会環境の公正性を保ち、人類の健康と野生生物の健康を一体的に捉えることが、人類の生存と健康を保障することにつながるとするパラダイムが、ワン・ヘルスやプラネタリー・ヘルスという新たな学術分野として提唱されている。

### 未来の展望

世界人口は2100年まで109億人へと増加すると推定され、低・中所得国での生活水準の高まりとともに、地球全体への負荷が今後ますます増大し、清浄な水、食料、希少金属などの資源を巡って国家間などの緊張関係が発生することが危惧される。さらに、首都直下地震・南海トラフ地震などの大災害が発生することが予測されている。医学・医療領域においては、温暖化関連疾患、極端な気象によりもたらされる災害、新興・再興感染症、化学物質汚染による健康影響などに対処していかなくてはならないだろう。将来は、これらの問題の発生を未然に防止ないし予測し、その結果に基づく公衆衛生や医療の体制整備を進める動きが活発になることだろう。また、人とすべての生態系を含む地球環境システムの復元力の破綻を抑制する取り組みを進めていくことが求められる。

### 未来に向けての提言

地球規模の健康問題は、社会経済活動に伴う地球環境システムの復元力の破綻、ならびに自然災害によって引き起こされる。この健康問題は、人々が置かれている社会経済的基盤の違いによって質的あるいは量的に大きく異なる影響を受ける。対応のための取り組みとして以下を提言する。

1）人間活動による地球環境の変容を抑制し、社会環境の公正性を確保するため、ワン・ヘルスおよびプラネタリー・ヘルスの考えの啓発活動に努める。
2）医学・医療の活動に伴って排出される温室効果ガスの削減および気候変動の被害を回避、軽減するための適応策の普及推進を社会全体とともに取り組む。
3）自然災害や感染症パンデミックなどの有事の際に、国民が適切に医療を受けられる体制を関係諸団体とともに構築して行く。 また、「防ぎ得る災害死」を防ぐための体制を作る。
4）災害や紛争から被災者を守るため、人道憲章を構成する3つの権利（尊厳ある生活への権利、人道支援を受ける権利、保護と安全への権利）の実現を目指す。
5）自然環境や社会環境の変化が人々の健康や健康格差に及ぼす影響に関する研究および健康格差の実態把握に関する研究などを推進する。それらの研究の成果を踏まえ多様な分野とのパートナーシップにより解決のための取り組みを進める。


概要 …… 11
1. はじめに …… 13
2. 地球規模環境の変容 …… 13
2-1 人新世の到来 …… 13
2-2 地球規模での環境の変容：地球環境システムの復元力の破綻 …… 15
1）気候変動 …… 15
2）土地利用の改変と生物多様性の喪失 …… 16
3）化学物質による地球規模の汚染 …… 16
3. 地球規模の健康問題 …… 17
3-1 気候変動と健康影響 …… 17
3-2 頻繁な新興・再興感染症のアウトブレーク …… 18
3-3 地球規模の環境汚染によって脅かされる健康 …… 20
3-4 地球規模の自然災害と災害医療 …… 22
3-5 地球規模の健康格差の現状 …… 23
4. 地球規模の健康問題への新たな学術的取り組み …… 25
4-1 ワン・ヘルスとプラネタリー・ヘルス …… 25
4-2 地球環境の変容に対する社会的取り組み …… 26
4-3 地球規模の健康格差を縮小するための社会的取り組み …… 27
5. 未来に向けての提言 …… 28

## 1. はじめに

21 世紀に入ってから、新興感染症パンデミック、巨大地震と津波、暴風雨、洪水、旱魃（かんばつ）と大規模な山火事、大型タンカー事故による海洋汚染、原発事故による放射能汚染といった災害がしばしば起きている。世界人口（推定）は、イギリス産業革命直前の 1750 年の 7 億人から 1950 年で 25 億人と 3.5 倍近く増加したが、1950 年から 2020 年までの 70 年間で、78 億人まで急増した。2064 年、97 億人でピークに達するとの予測もあるが、国連による予測では 2100 年に 109 億人へと増加し続けるという。人口の急激な増加は社会経済活動を必然的に活発化させる。すでに地球環境への負荷は増大し、人類および野生生物の健康と生存に影響が出始めている。

一方、地球温暖化がこのまま進行すると、極端な気象現象による自然災害はその頻度と厳しさが増していく可能性が高い。地震などの地殻変動による災害の被害も出ている。さらに、富の偏在による社会的格差により、世界の貧困層においては、栄養失調と肥満症など慢性疾患、ならびに感染症への罹患リスクが高くなることや、自然災害や感染症パンデミックが起こった際には、健康格差がより増大することが懸念されている。地球規模の災害と健康問題の現状と将来について、人類はどのように対処していくべきなのだろうか。

## 2. 地球規模環境の変容

### 2-1　人新世の到来

氷期から抜け出し地球が温暖化し始めた 1 万 2 千年前に人類は農耕生活を始めた。それから今日まで、完新世（Holocene）という地質時代に生きてきた。しかし、18 世紀半ばにイギリスにおける石炭火力を利用した蒸気機関の発明により、工業化と都市化が飛躍的に躍進した。この産業革命を契機に、地球上の自然環境が大きく変容していくことになった。現在、極端な気象現象の頻発化、生物種の多様性の減少、新たな感染症の出現、人工化学物質による広範な汚染など、地球環境システムはレジリエンス（復元力）を失い、システムのほころびが地球上の至る所に顕在化し始めている。実際、地球上のあらゆるところに、たとえ人が生活をしていない場所においても、人間活動の足跡（Footprint）が証明されている。このような状況の下で 2002 年、P. クルッツェン（P. Crutzen, 1995 年ノーベル化学賞受賞者）は、人類が生きている地質時代を「人新世（Anthropocene）」と呼ぶことを提唱した。以降、この人新世という呼称は論文・著作などで広く使われている。人新世の名称の採用について国際地質学会等が検討中であるが、人新世は、単なる地質時代の名称を超えた、社会経済・文化的な意味合いの術語として一つのパラダイムを成している[1]。

人新世に移行したことを示している現象をとりまとめた代表的な二つの論考がある。一つは、地球環境システム面と社会経済活動面の状況を示す項目を指標化して、産業革命期から今日まで

1　寺田匡宏・ダニエル ナイルズ（編著）、人新世を問う　環境、人文、アジアの視点、京都大学学術出版会、2021

の約250年の経年変化の現象を示したものである[2]。社会経済活動の項目には、人口、経済指標（国内総生産〈GDP〉や海外直接投資、化石燃料など一次エネルギー使用）、化学肥料使用、水資源利用、海外旅行など12項目がある。地球環境システムの項目には、温室効果ガス（二酸化炭素・窒素酸化物・メタン）、成層圏オゾン、地表平均気温、海洋酸性化、漁獲量、沿岸の富栄養化、熱帯雨林の喪失と土地利用、陸域の生物多様性など12項目がある。これらの指標は、産業革命期から徐々に増加傾向を示し、1950年頃からは急激に上昇している。この現象は「大加速（Great Acceleration）」と呼ばれる。

もう一つは、地球環境システムの復元力の破綻に着目したもので、「プラネタリー・バウンダリーズ（Planetary Boundaries：地球の限界）」[3]を提示している（図1）。復元力の評価のために、地球環境システムの状態を、気候変動、生物多様性の喪失、生物地球化学的循環（窒素・リン循環）、海洋酸性化、土地利用の改変、淡水利用の増加、成層圏オゾン層破壊、大気エアロゾル負荷増加、新規化学物質などの9項目を用いて、サブシステムに分けて評価している。項目ごとに、予測不可能な状態に移行する限界値を設定している。2015年の評価[4]で、限界値を超えていると判断された項目は、生物多様性の喪失と富栄養化に関係する窒素・リンの物質循環であった。気候変動と土地利用の変化はリスクが拡大中であり、新規化学物質と大気エアロゾル負荷については、定量化は未了であるが問題視されている。以下に、地球規模の環境変容のうち、人の健康へのリスクとなっているおもな事柄を述べる。

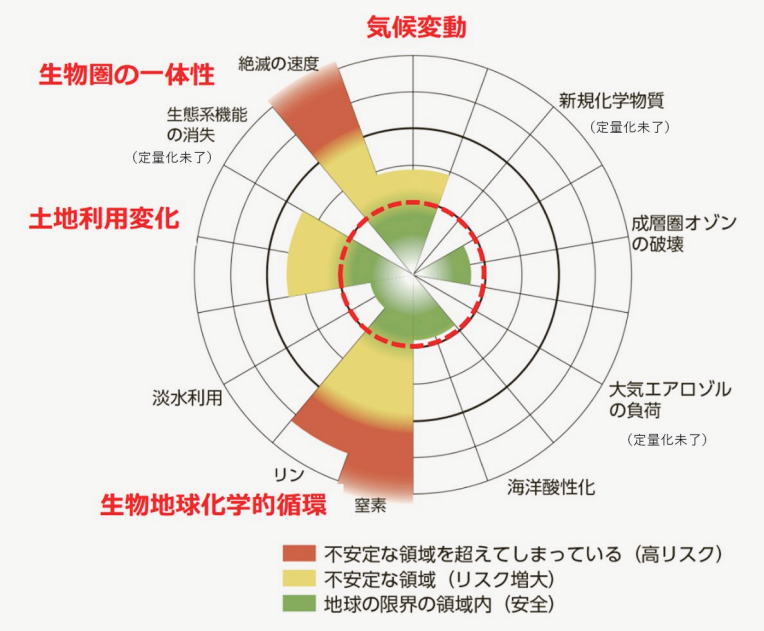



図1　地球環境システム復元力の破綻程度を示す模式図（文献3–5をもとに著者改変）

2　Steffen, Crutzen, and MiNeil, The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of nature. AMBIO: A Journal of the Human Environment 36: 614-621, 2007
3　Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, et al, Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. Ecology and Society 14(2): 32, 2009
4　Steffen, W. et al., Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet, Science 347, 1259855, 2015
5　平成29年版 環境・循環型社会・生物多様性白書（PDF版）https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h29/pdf/1_1.pdf

## 2-2　地球規模での環境の変容：地球環境システムの復元力の破綻

ここでは、上述の大加速現象とプラネタリー・バウンダリーズでも用いられている項目の中で、地球規模の健康に影響を及ぼす可能性が高い気候変動、土地利用の変化と生物多様性の喪失、ならびに化学物質による汚染を取り上げる。

### 1）気候変動

1988 年、世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）により気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が設置された。以来数年ごとに、IPCC は、温暖化の状況と将来予測、その影響と対策についての報告書を出版してきた。温暖化の解析は、全世界の観測点の実測データ、ならびに複数のシナリオに基づいてモデル計算を駆使することにより行われ、2100 年以降までの地表大気平均気温の変化予測がなされている。

地球の温暖化には、温室効果ガス（二酸化炭素・メタン・一酸化二窒素など）が関係している。これらが存在しないと地表大気平均気温は零下 18℃となると推定されている。温室効果ガス濃度が産業革命前の状態だと、地表大気平均気温は 15℃に保たれることから、温室効果ガスの存在は、地球上の生物の生存にとって必要不可欠な役割を果たしている。つまり「過剰な」量の温室効果ガスが問題となる。温室効果ガスのうち、温暖化にもっとも大きな作用を示すのは、76%を占める大気中の二酸化炭素である[6]。この濃度は、産業革命以前は 280 ppm であったが、2019 年時点で年平均値は 410 ppm まで増加している。この増加には、工業化に伴う石炭・石油といった化石燃料消費量の急激な増加が関係している。二酸化炭素排出が今世紀半ばまで現在の水準で推移すると、今世紀末には産業革命前に比べて気温が 2.7℃上昇すると推定されている。地球温暖化には、都市化に伴う森林伐採の進行によって、光合成のために森林が吸収する二酸化炭素量が減少すること、地球温暖化による海水温の上昇に伴い海水に溶存する二酸化炭素濃度が低下することなど、複数の要因が関係している。

2021 年 8 月、IPCC は、第 6 次報告書「自然科学的根拠」の分冊を公表した。これまで、IPCC は人間活動が地球温暖化の原因である可能性が高いと述べてきたが、この見解に対して、「地球温暖化は生じていない」「現在観察される温暖化は、自然現象であって、人間活動によるものではない」といった懐疑論や否定論が論文や著作等で出版されてきた。懐疑論や否定論による問題提起自体は、科学的な知見に基づいた議論であれば歓迎すべきものである。しかし、この IPCC 報告で特記すべきことは、大気、海洋および陸域における温暖化は自然現象では説明がつかないこと、人間活動が原因であることが疑う余地が無いと結論を下した点にある。2021 年のノーベル物理学賞がシミュレーションモデルを用いて地球温暖化予測の基礎を築いた真鍋淑郎氏に授与されたことは、不確実性が見込まれるモデルを用いた学術が高く評価され、上述の否定論への回答を与えたという意味でも極めて意義深い。報告書は、熱波・豪雨のような極端な気象現象が発生する回数と頻度が増加することを指摘している。すなわち、パリ協定（2015 年）では、平均気温上昇を

6　https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/chishiki_ondanka/p04.html

産業革命以前に比べて1.5℃以内に抑えることが国際的努力目標との合意がなされたが、この目標が達成できない場合、10年に一度の大雨の頻度は、現在は産業革命前の1.3倍だが、平均気温が1.5℃上昇した場合は1.5倍に、2℃上昇した場合は1.7倍になると予測されている。

### 2）土地利用の改変と生物多様性の喪失

地球上に生息が確認されている生物種は知られているだけで175万種、未知のものも含めると数千万種以上との試算がある。世界の生物多様性の状態を示す「生きている地球指数」からは、1970年～2016年の約50年間に、陸地、淡水、海洋に生息する魚類、両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類の個体群が平均で約70%減少したことが報告されている[7]。この生物多様性の喪失は、産業革命以降、人口が増大するなか、経済成長を環境保全に優先させてきた先進諸国の政策に根源的な原因があると言われる。

生物多様性喪失の直接的な原因の一つは、さまざまな化学物質の使用の増大である。農業生産性を高めるため、化学肥料や農薬（殺虫剤や除草剤）の使用の激増は、土壌や水圏に生息する微生物、ミミズなどの分解者や、蜂や蝶などの花粉媒介生物を激減させるだけではなく、土壌を痩せさせ、生物多様性を消失させ、生態系を単調化し破壊してきた。その結果、食物連鎖網の中で、高次に位置する野鳥、魚類などの生存を脅かしてきた。

もう一つの原因は、土地利用の大規模で極端な変更である。国際連合食糧農業機関（FAO）の推計では、全世界の森林40億ヘクタールのうち、毎年3.3百万ヘクタールが消失している[8]。特に、アマゾン川流域の熱帯雨林の大規模な伐採による破壊は、生物多様性の喪失に及ぼす影響が極めて大きい。

生態系の破壊は、人と動物と微生物の相互作用のバランスを崩すことになる。結果、野生生物の生息域の減少は、人と野生生物種との接触の機会を増加させ、動物由来感染症への罹患リスクを高めることになる。1940年以降に観察された新興感染症のうち60.3%は動物由来、そのうち71.8%は野生生物由来であること[9]、新興の動物由来感染症の約50%は、土地の転用などに関係している[10]。土地利用の農地や都市へと生態系が撹乱される結果、動物由来感染症の病原体を保有している動物種（げっ歯類、コウモリ、スズメ目鳥類など）とその数が増えることが推定されている[11]。また、薬用成分など医療資源の50%以上が、熱帯雨林の恩恵を受けて製造されていることにも留意しなくてはならない[12]。

### 3）化学物質による地球規模の汚染

人間活動に伴って環境中に排出される汚染物質や殺虫剤・除草剤などの農薬は、地球環境シス

7 https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/lpr_2006_japanese.pdf
8 FAO, Global Forest Resources Assessment 2015, p.9, 2015.
9 Jones, K.E. et al., Nature, 451: 990（2008）
10 Rohr, J.R. et al., Nature Sustainability, 2: 445（2019）
11 Gibb, R. et al., Nature, 584: 398 (2020)
12 TEEB, The Interim Report, 2008（邦訳、生態系と生物多様性の経済学（TEEB）中間報告）. https://www.biodic.go.jp/biodiversity/activity/policy/valuation/teeb.html

テムに多大な負荷を掛けている。第二次世界大戦後の経済発展の流れの中で、汚染のレベルは1950年頃から急激に上昇した。欧州では、石炭火力の燃焼に伴って酸性雨が発生し森林を枯死させた。日本では、四日市や水俣などにおいて大気汚染や重金属汚染による重篤な公害病を発生させた。そして、北米では、『沈黙の春（レイチェル・カーソン）』で叙述されたように、DDTなど有機塩素系殺虫剤の大量散布による深刻な野生生物の被害があった。こうしたなか、1972年、ストックホルムで国連人間環境会議が開催され、地球資源の有限性が国際的に認識され、同年には国連環境計画（UNEP）が設置された。

しかし、その後も地球規模での環境汚染が続き、その防止に向けて国際条約が締結されている。特に、環境残留性や生物蓄積性があり、毒性が高く、大気や海流を介して広範囲に移動する性質を有する残留性有機汚染物質（POPs）は、POPs条約によって、製造・使用の禁止、排出削減などの措置が取られている。POPsには、有機塩素系殺虫剤（DDTなど）、ダイオキシン類、PCB（ポリ塩化ビフェニル）、有機フッ素化合物（PFOS／PFOA）など約30種類の化学物質が指定されている。

また、現在もアジアやアフリカなど世界70カ国で、零細・小規模金採掘（Artisanal and Small-scale Gold Mining：ASGM）が行われている。金鉱石の中の金を金属水銀で溶解してアマルガムとし、その後水銀を蒸気化して金を分離する手法である。こどもも含め、1,500万人超が携わっていると推定されている。そこで、水俣病の惨禍を繰り返さないようにするため、「水銀に関する水俣条約」が2007年に発効された。この水俣条約の目的は、ASGMの劣悪な労働環境で、被害を受けやすい人々、特に女性や児童を健康被害から守ることのほか、水銀を用いている工業製品の製造から環境への排出までをモニタリングし、包括的な規制を定めることである。

POPs条約、水俣条約、いずれの条約も、1992年にリオデジャネイロで開催された国連開発環境会議で定められた「未然に健康被害を防止するため事前警戒をするという予防原則（precautionary principle）」に従っている。

## 3. 地球規模の健康問題

この節では、地球規模の環境変容と自然災害によって引き起こされる健康問題、ならびにこの健康問題への、国々・地域・家庭レベルでの社会経済的な格差の関与について述べる。

### 3-1　気候変動と健康影響

地球上で発生したさまざまな自然災害のデータベースEM-DAT（Emergency Events Database）には2009年～2018年の10年間で、年平均340件が登録されている[13]。そして天候に関連する自然災害（熱波、洪水、暴風雨、旱魃など）に、地球温暖化が大きく関係していることが明らかになってきた。年平均では、被災者1億9千万人、死者数45,000人、被害額は1兆8千億ドルに及

13　https://reliefweb.int/report/world/natural-disasters-2019

ぶ。外傷や死亡のほか、感染症、心の健康問題、栄養関連疾患などの健康被害をもたらす。また、巨大地震や津波の場合と同様、都市社会の基盤である道路交通網、電力、ガス、上下水道などを破壊する。国や地域の社会的状況も、被害の態様に大きく影響し、健康問題を含むさまざまな社会的問題が生じている。このことは、「3-4 地球規模の自然災害と災害医療」の節で改めて述べる。

気候変動による健康についての将来予測を行うことは、解析対象とすべき要因が多数あるため、極めて難しい作業である。世界の国と地域、対象集団の地理学的特徴、社会的・経済的な要因、対象集団が受ける医療技術水準などが異なるからである。また、病原体を媒介する生物の生息域が地域と気温変化により変わることも考慮しなくてはならない。影響が最大と最小の場合を想定し、それぞれのシナリオを用意して推定することになる。

世界保健機関（WHO）報告書（2014）によると、温室効果ガスの排出抑制策が不十分なまま社会の高成長が続くと（A1B シナリオ）、温暖化が進まなかった場合に比べて、2030 年～2050 年の間に年間約 25 万人の過剰死亡が発生すると推定されている[14 15]。気候変動による健康への直接的影響としては、熱中症や暑熱関連死亡、暴風雨や洪水による外傷や溺死などが挙げられる。間接的影響としては、水や食物由来の感染症（例：下痢症）の増加、蚊やマダニなど病原体を媒介する生物の生息域拡大による節足動物媒介感染症（例：マラリア、デング熱）の流行域拡大、生活用水や食料の不足による栄養関連疾患の増加、気温上昇と大気汚染物質の相乗作用による呼吸器疾患の増加、自然災害後のストレスに関連した心身の健康問題の増加などが挙げられる。また、アフリカのサハラ砂漠以南（サブサハラ）と南アジア地域では、おもに小児の栄養失調、マラリア、下痢症などによる死亡が増加し、先進国では高齢者を中心に暑熱関連死亡が増加すると推測されている。

## 3-2　頻繁な新興・再興感染症のアウトブレーク

1980 年頃までには、細菌感染に対しては、抗生物質が開発され治療の見通しがたっていた。一方、ウイルスによる感染症のうち天然痘に対しては、ワクチン接種や患者隔離による封じ込めが成功し、1980 年に WHO は、根絶宣言を出した。しかし 1976 年にはアフリカ大陸で致死性が高いエボラ出血熱（正式には、エボラウイルス病）が広がり、その後も数年おきにアフリカ各地で大流行した。そして高病原性鳥インフルエンザ（1997 年）、コロナウイルスが原因の SARS（重症急性呼吸器症候群：2002 年）や MERS（中東呼吸器症候群：2012 年）など、動物由来感染症は数年に一度、エンデミックやパンデミックを起こし続けた。そして、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、2019 年冬にアウトブレークし、2023 年 2 月時点で、感染者数は 6 億 7 千万人超（推定値）、死亡数は 685 万人超（推定値）と増加し続けている。

1993 年、WHO など諸団体は、ウイルス、リケッチア、細菌、寄生虫などの病原体が宿主となる動物を媒介して人に感染する疾患である動物由来感染症を監視するためのシステムを確立した。

14　ノードハウス「気候カジノ」
15　Hales S, Kovats S, Lloyd S, Campbell-Lendrum D, editors. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. Geneva: World Health Organization; 2014. pp.1–128.

その時以来、約200種の動物由来感染症は、新興（Emerging）および再興（Reemerging）感染症と呼称されている[16]。

動物由来感染症の病原体は、コウモリなどの自然宿主から他の動物や蚊などによって媒介される。これらの野生生物の生息域が生態系の破壊と地球温暖化により変化していることが知られている。これまでに、上記の新興感染症の後、関係諸組織・団体からさまざまな提言が出されてきた。しかし、水際対策、モニタリング、サーベイランス、隔離、ワクチン生産と国際的な供給体制、これらを支える人工知能（AI）や情報通信技術（ICT）の活用について、その教訓の多くが活かされなかったことがCOVID-19パンデミックの拡大を招いている。

地球規模で蔓延する感染症のうち、HIV／エイズ、結核、マラリアが世界三大感染症として知られる[17]。1981年にはHIV／エイズの世界的アウトブレークが社会に大きな不安を引き起こし、社会的な偏見と差別が広がった。2019年にはHIV／エイズの患者数は3,830万人、死亡数は69万人となった。中でもサブサハラ・アフリカ諸国（49カ国）での患者数が2,600万人近くを占めている。近年、抗ウイルス治療薬が開発され、治療可能な感染症となっている。しかし、治療薬が高額であり、低所得国の人々には医療の恩恵が届きにくい状況にある。

結核は結核菌の空気感染などで蔓延する。2019年の統計では、世界人口の1/4の一が感染しており、新たに結核に罹患する人は、年間1,000万人、死亡数は年間130万人と推定されている。アフリカや東南アジアの患者が多く、アフリカでは、結核患者の4人に1人がHIVにも感染している。日本では、1945年代までは結核が死亡原因の第1位だったが、その後、BCG接種や抗生物質の開発により克服できたかに見えた。しかし、2017年に約17,000人もの新たな患者が発生している。新たな結核患者数を示す罹患率は同年で人口10万人あたり13.3であり、欧米の高所得国と比べて3倍近い。このように、結核は日本における典型的な再興感染症であり、高齢者だけではなく10～20歳代の若年層の罹患も報告されている。また治療薬に耐性のある結核菌を持つ患者が増えている。

マラリアは、寄生虫（マラリア原虫）を保有する蚊（ハマダラカ）に刺されることで感染する。2019年には世界の患者数は、約2億2,900万人、死亡者数は約41万人と推計されている。マラリアのうち、主にアフリカで蔓延している熱帯熱マラリアは致命率が高く、特にサブサハラ地域が全患者数と死亡者数の90%以上を占めており、また全死亡の約70%は5歳未満のこどもである。

これら三大感染症以外にも顧みられない熱帯病が世界的に問題となっているが、その中には、サブサハラ地域や中南米で猖獗（しょうけつ）を極めていたオンコセルカ症とリンパ系フィラリア症がある。これら疾患の制御に画期的な効果を示したのが、大村智博士（2015年ノーベル生理学・医学賞受賞）が開発した抗寄生虫抗生物質イベルメクチンである。1987年から流行地に無償提供され、中南米ではオンコセルカ症がすでに撲滅されていることは、特記に値する。

以上のように、さまざまな感染症の流行は、現代社会が有する多様な問題をつまびらかにした。その特徴は、(1) 国境を越えた人流・物流が巨大化・高速化したことで、感染症の流行も高速化

16　山内一也．ウイルスの世紀──なぜ繰り返し出現するのか．みすず書房．2020.
17　https://www.jica.go.jp/aboutoda/find_the_link/part2/infection.html

している一方、迅速かつ広範なモニタリングと検疫のシステムが不十分であること、(2) 社会経済文化的な背景の違いから、感染症罹患者の状況が国と地域において大きく異なること、(3) いずれの感染症も一国では対応が不可能であり、国際的な協力体制のもとで監視・予防・対策が必要であること、(4) 予防・対策のための資源分配に国家間の力関係による不公正が起こっていること、(5) 動物由来感染症の多くは、熱帯雨林の破壊ならびに、不適切な家畜の飼育および取引により、動物と人間とが接触する機会が増していることに流行の原因があること、である。

## 3-3　地球規模の環境汚染によって脅かされる健康

産業革命以降、非常に多くの化学物質が生活の利便性向上のために製造されている。しかし、その一方で、環境汚染は、地球全体に広がっている。2015年には、環境汚染（大気・水・土壌、職場の汚染をすべて含む）により世界で年間840～900万人が死亡し、特に大気中の微小粒子状物質（PM2.5）により420万人が死亡していると推計される[18]とともに喘息等の呼吸器疾患リスクの増加が懸念されている。農薬（殺虫剤、除草剤、殺菌剤）は食料の生産性向上のために使用され、多くの種類の農薬が人や動物から常に検出されている。また、マラリアの媒介蚊（ハマダラカ）の駆除のため、他の地域では使用が禁止されているDDTがアフリカなどでは室内散布による使用が特例として認められている。しかし、使用方法や管理方法の問題から、環境への流出と汚染が指摘されている。

また、化学物質に曝露されるのは人だけではない。米国だけでも6億7,200万羽の鳥が農薬に曝露されており、そのうち10%が農薬中毒で死に至っていると推測されている。欧州では年間220万羽の水鳥が鉛中毒により健康被害を受けていることが指摘されている。野生動物の場合、人と異なり、直接的な死以外に引き起こされる「生態学的な死（Ecological Death）」のリスクが環境化学物質により格段に上がることも懸念されている。近年では、人間活動により下水などを通じて環境中に排出された医薬品が、魚類の行動に影響を与えているとの報告もなされている。化学物質汚染に関するプラネタリー・バウンダリーズ指標では、残留性有機汚染物質（POPs）、プラスチック、内分泌撹乱化学物質、重金属、核廃棄物が例示されている[19]。これらの物質は地球規模で、人が生活していない所にまで汚染が拡散している。マイクロプラスチックは、環境中に廃棄されたプラスチックが粉砕されたもので、さまざまな海洋生物の体内や食品からも検出されている。WHOとUNEPが2012年に共同作成した報告書で、内分泌撹乱化学物質[20]は、性ホルモン撹乱による生殖毒性だけでなく、甲状腺ホルモンや免疫系の撹乱により生体の恒常性（ホメオスタシス）の撹乱を引き起こす化学物質として再定義された。また、プラネタリー・バウンダリーズ指標でも取り上げられている重金属は、もともと地球の地殻に含まれているが、鉱工業化に伴い人の生活圏に容易に入り込む。例えば、生物に蓄積している水銀濃度は、産業革命以降から増加していることが明確に示されている。古代から中毒事例が知られている鉛は、先進国では有鉛

18　https://www.thelancet.com/commissions/pollution-and-health
19　https://www.nature.com/articles/461472a.pdf
20　https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78102/WHO_HSE_PHE_IHE_2013.1_eng.pdf;sequence=1

ガソリンなどでの使用が禁止された結果、曝露量が激減しているが、アフリカなどの低所得国では、小児においていまだに集団中毒を引き起こしている[21]。また、砒素はアジアを中心に数千万人の規模で地下水の汚染による慢性中毒を引き起こしている。

2011年の福島第一原子力発電所事故を契機に、国内外で原発稼働の見直しが進んでいる。おもな理由は、放射能災害がひとたび起こると人と生態系に多大な危害を及ぼすこと、放射性廃棄物の処理技術が確立していないために将来の世代に「負の遺産」を残すことになるからである。現在、世界は核抑止政策の枠組みの中に置かれている。核兵器の限定使用も現実化の様相を呈している。仮に意図的・偶発的を問わず、万が一にも核兵器が使われると、地球環境システムへの影響は計り知れない。局地使用によっても、核生成物による生命への危害に加え、氷期が到来し、気候変動、食料不足、社会インフラの破壊が起こるとの指摘もある[22]。120年先の地球環境と人類の生存を脅かすことになる放射線および核爆発に対して医学・医療が直接的に対処できることはほとんど無い。その健康影響を防ぐ唯一の方法は、医療関係者が核兵器の廃絶を求めることであることがWHO総会において宣言されている[23]。

さらに、日常生活で発生する新たな環境汚染物質として、医薬品や人工甘味料、難分解性の人工香料が下水などに放出され、環境中の生物に悪影響を引き起こす可能性が指摘されている。また、先進国から低・中所得国に輸出されたリサイクル電化製品（e-waste）やプラスチックの処理では、鉛等の重金属やPOPsによるこどもにおける健康被害も報告されている。

米国小児科学会（2012年）は、農薬曝露が小児がんのリスクを上げ、脳の発達に影響を与えて健康被害を起こすという実験的・疫学的知見に基づき、医療関係者の啓発、農薬の安全な取り扱いについての政策などについて、注意喚起を行っている[24]。国際産婦人科連合（2015年）は、「さまざまな有害環境化学物質への曝露による害を防ぎ、すべての人に健康的な食物システムを確保することを推奨する」と述べている[25]。曝露の視点から健康状態を解析するために、人が日常的に曝露しているさまざまな化学物質の濃度について、地域性や経年変化を国のレベルで広範に調べるヒューマンバイオモニタリング（HBM）は、曝露の視点から健康状態を解析するうえで極めて有用なツールである[26]。米国、カナダ、ドイツ、韓国などで系統的に多くの人々を対象にして長年にわたり行われているが、日本においてもナショナルプロジェクトを立ち上げることの必要性が訴求されている[27]。

---

21 https://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf

22 Turco, R.P.; Toon, O.B.; Ackerman, T.P.; Pollack, J.B.; Sagan, C. “Nuclear Winter: Global Consequences of Multiple Nuclear Explosions”. Science **222** (4630): 1283–1292.1983.

23 World Health Assembly. The role of physicians and other health workers in the preservation of peace as the most significant factor for the attainment of health for all. WHA36.28. Geneva: WHO. 1983. http://apps.who.int/iris/bitst ream/10665/160590/1/WHA36_R28_eng.pdf; World Health Organization. Effects of Nuclear War on Health and Health Services. Geneva: WHO. 1984.
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/159417/WHA36_12_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

24 DOI:10.1542/peds.2012-2757

25 DOI:10.1016/j.ijgo.2015.09.002

26 中山祥嗣、学術の動向、25：80－87（2020）（公財）日本学術協力財団

27 姫野誠一郎、学術の動向、25：64－68（2020）（公財）日本学術協力財団

## 3-4　地球規模の自然災害と災害医療

地球規模での災害は、自然災害（巨大地震・津波、火山爆発、暴風雨〈台風、ハリケーン、サイクロン〉、旱魃、洪水、山火事）や社会災害（戦争・内戦、原発事故、化学工場爆発事故、タンカー座礁による海洋汚染）として頻繁に生じている。政府の地震調査委員会の予測によると、首都直下地震（マグニチュード7.3）は今後30年以内に70%の確率で起き、それに伴って起きる火災により、建物の多くが消失し、都心南部直下地震では建物被害は19万棟、死者は6,000人以上と想定されている[28]。また南海トラフ地震で想定される被害は、発生時刻や風速等の条件で大幅に異なるが、東海、近畿、四国、九州のいずれかの震度が大規模な場合において、全壊および消失棟数80万棟、死者23万人に及ぶ被害の発生が推定されている[29]。

災害で社会インフラが破壊されると、多種多様な二次的災害が引き起こされる。外傷、感染症、心の健康問題、栄養関連疾患、災害関連死などのリスクが上昇する。自然災害や戦争・内戦による被災地や難民施設では、清浄な水の利用が制限され、避難施設での密集した集団生活などにより、細菌、ウイルス、寄生虫による胃腸炎や下痢症、インフルエンザなど感染症への罹患リスクが高まり、精神的ストレスも増大しやすい。自然災害や戦争・内戦等による災害では、惨状の体験・目撃、遺体への関わりなど、被災者・遺族の心の健康への十分なケアが必要不可欠である。国情により、二次的被害の内容は異なる。米国では、2005年ハリケーン「カトリーナ」によりニューオリンズ市の80%が水没した。被害者の多くは貧困層で、社会インフラの破壊に伴い、略奪行為、強盗・殺人など犯罪行為も横行したと報道されている。2022年2月24日にロシアによるウクライナ侵攻が始まり、環境と生活インフラの破壊により何百万人もの人々の生命と生活が危機に瀕している。

災害医療が通常の医療と違う特徴は、トリアージを行わざるを得ない状況ながらも、適切な初期医療や手術・透析治療が受けられずに死亡した「防ぎ得た災害死」をどのように防ぐかということである。また災害復旧の任務を担う医療・防災従事者等やボランティアなどの健康確保を図るための方策を用意しなければならない。

日本では、関東大震災（1923年）以来、阪神淡路大震災（1995年）、東日本大震災（2011年）、熊本地震（2016年）と地震による被害が続いている。阪神淡路大震災における「適切な初期医療や手術・透析治療が受けられずに死亡した『防ぎ得た災害死』」という医療上の問題点が総括され、DMAT（災害医療派遣チーム）、EMIS（広域災害救急医療情報システム）、災害拠点病院の整備、広域医療搬送計画という4本の柱で構成される災害医療体制の整備が進められた。東日本大震災では、津波による直接死が回避できたにもかかわらず、その後の過酷な避難生活中に命を落とす「防ぎ得た災害関連死」を未然に防ぐ課題も提起されている[28]。近い将来発生が想定されている首都直下地震や南海トラフ地震は、未曾有の被害が想定されており、国を挙げたさらなる十分な備えが求められる。

地震や豪雨による災害に加え、COVID-19のようなパンデミックなど、あらゆるハザードの際

28　https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/taisaku/torikumi/1000902/1021571.html
29　https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/1_sanko2.pdf

に、国民が適切に医療を受けられる体制の整備が求められている[30]。そのためには、日本においては、都道府県・市町村の衛生主管部局、保健所、地方衛生研究所の機能を強化すること、ならびに医学界が中心となり、他の学術団体・実務団体、政府・自治体等と協働で、平時からの情報収集・分析、人材育成と研修・訓練を行い、緊急時には人的動員と技術支援を即座に行える体制を構築する必要がある[31]。大規模災害時の際に被災地に医療者と物流を運搬し、被災地とをオンラインで結び遠隔診療、医療活動拠点（例えば、次世代型病院船システム）を多職種共同で構築することも検討すべきである。さらに、日本の災害医療の経験の国際社会への貢献として、国内外における自然災害への対応を強化する研究を推進し、実践体制を整える必要がある。

## 3-5　地球規模の健康格差の現状

世界の国々の間には依然として大きな健康格差が存在する。平均寿命を見ると、1900 年以降、医学医療の進歩と社会経済的条件の改善により世界の地域の間で縮小傾向にあるものの、スイスや日本に生まれた子と、低所得国が集中しているサブサハラ地域に生まれたこどもの間には、2019 年でほぼ 30 歳以上の開きがある。低所得国では、社会インフラが不十分なため最低限の医療を受けられず、生存を維持することが困難な「絶対的貧困」が、栄養失調や感染症をもたらす根本的な原因となっている[32]。WHO の世界保健統計（2018 年）によれば、サブサハラ地域の妊産婦死亡率と新生児死亡率は、日本のそれぞれの値（出産 10 万人あたり 5 人、および出生 1,000 人あたり 0.9 人）の 200 倍と 45 倍であり、極めて高い状況が続いている。

グローバルな健康格差のうち、栄養失調と肥満症は特に顕著である。これは食料が世界的に大きく偏在していることによるが、栄養摂取状況には、所得、教育歴、地域環境、雇用システム、紛争やそれらに伴う人道危機といったさまざまな社会的な要因が強く関係している。その結果、世界の 3 人に 1 人が、十分な食料が得られず栄養失調にかかっており、飢餓の危険にさらされている。FAO によれば、世界では恒常的に飢えに苦しんでいる人々が 8 億 5,000 万人以上おり、このうち 8 億 2,000 万人が低中所得国に、900 万人が高所得国に住んでいると推計されている[33]。

一方、肥満症の有病率は、高所得国のほうが低中所得国に比べて高い。また、中国やインドなど経済成長が進んでいる国々でも肥満症が急増している。富裕国では、絶対的貧困による栄養失調等の問題は少ない一方、周囲の人々に比べて生活が困窮している「相対的貧困」が不健康の要因となる[34]。つまり、バランスの取れた食習慣を続けることが難しく体調を崩したり、社会的ネットワークが乏しいことなどで精神的なストレスを抱えたりするといったことが生じる。超富裕国の米国では、1,500 万人が経済的理由等で健康保険に加入していないが、そのうち約 500 万人が

30　大友 康裕、赤星 昂己．頻発する日本の自然災害と医学・医療、日本医学会 120 年記念誌（2022）
31　日本医学会連合．提言：健康危機管理と疾病予防を目指した政策提言のための情報分析と活用並びに人材支援組織の創設．2021. Jan.16.
32　詳細は、毎年、異なるテーマで発行されるユニセフの『世界子供白書』を参照されたい。
33　FAO, The State of Food and Agriculture 2006. FAO Agricultural Series 37.
34　世帯の所得が、その国の等価可処分所得の中央値の半分に満たない状態である。OECD の基準によると、相対的貧困の等価可処分所得は 122 万円以下、4 人世帯で約 250 万円以下（2015 年時点）である。日本の場合、貧困ラインは 132 万円（総務省「平成 26 年全国消費実態調査」）、122 万円（厚生労働省「平成 28 年国民生活基礎調査の概況」）とされる。

肥満症、100万人が糖尿病と推計されている（いずれも2009年のデータ）。別の調査では、生活の困窮度合いが大きな地域ほど身体活動が少ない人が多く、肥満症や糖尿病が多いことが分かった[35]。その理由として、生鮮食料品を購入するゆとりがない住民が多いことや治安が悪く屋外で運動をしにくいことを挙げている。類似の傾向は多くの国々に見られ、貧困ライン以下の家庭ほど健康的な食料品を入手しづらい近隣環境「フードデザート：食の砂漠」で生活せざるを得ない場合が多く、貧困世帯の児童に肥満が多く、加工肉や揚げ物といったいわゆるジャンクフードの摂取量が多いといった食生活の“単純化”との関係が指摘されている。長時間労働を強いられやすい非正規雇用やシフト勤務が頻回な場合には料理にかける時間が無く食事も不規則になりやすい。また、日々の生活や身体活動、仕事や収入の不安定さから生じるストレスが不安やうつを招き、血圧や血糖値を引き上げ、また適正な食や身体活動の選択を続けることを困難にしている面もある。

日本、米国、欧州等の高所得国も例外ではなく、栄養不良や肥満症に関する健康格差はすべての世代で顕著に観察されている。わが国でも経済的な暮らし向きにゆとりがある家庭では魚や野菜の摂取が多く、ゆとりがない家庭ほどカップ麺や菓子の消費が多いといった食生活の差異が見られている[36]。こどもの相対的貧困率（親子2人世帯の場合は、月額14万円以下〈公的給付を含む〉の家庭）は1980年代から上昇し、2012年時点で16.3%、OECD35カ国中11番目である。成人の場合と同様、献立が炭水化物や菓子に偏っている傾向は貧困世帯のこどもで顕著である。また、貧困家庭のこどもは、虫歯の数が多く、運動習慣がなく肥満を有する割合が高いことが示されている。

こういった健康格差を引き起こしてきた地球規模の社会・経済的な背景に、第二次世界大戦後、世界的な潮流となったいわゆる新自由主義政策がある。この政策は、社会保障の低下、非正規雇用者の増大など雇用の不安定化を招き、貧困化する市民を生み出した。貧困化は、女性、セクシャルマイノリティ、障害者など社会的弱者に顕著に現れる。

これらの健康格差は経済危機や災害時に拡大しやすく、2008年のリーマンショック後のわが国では、所得の低い世帯やひとり親の世帯でこどもの肥満が増えた[37 38]。こどものいる生活困窮世帯に対する草の根的な支援の取り組みが近年大きな広がりを見せ、NPO法人等が運営する「こども食堂」をはじめ、フードバンク（規格外品や期限切れ間近の食料品などを集めて配布する活動）やフードパントリー（子育て世帯、母子家庭、1人暮らしの高齢者、経済的困窮者などを主な対象に、食料を無償配布する活動）や、“こども宅食”（こどものいる世帯に食料品を配送する活動）が重要な役割を果たすようになっている。だが、これらの活動は財政やマンパワーの基盤が総じて弱く、官民が連携した組織的な支援のシステム化が求められている。

---

35 Levine, J., Diabetes, 2011

36 平成27年度　乳幼児栄養調査結果の概要「第3部　食物アレルギーや社会経済的要因に関する状況」https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000134208.html

37 Shiba K, Kondo N. The Global Financial Crisis and Overweight among Children of Single Parents: A Nationwide 10-Year Birth Cohort Study in Japan. Int J Environ Res Public Health 2019;16.10.3390/ijerph16061001.

38 Ueda P, Kondo N, Fujiwara T. The global economic crisis, household income and pre-adolescent overweight and underweight: a nationwide birth cohort study in Japan. Int J Obes 2015;39:1414-20.10.1038/ijo.2015.90.

地球規模の環境の悪化に伴う災害やパンデミックも、健康格差を顕在化させる。暴風雨、洪水、旱魃、山火事、海面上昇など極端な気象現象自体は、高所得国と低・中所得国の区別なく生じるが、災害の発生予防や減災のための財政出動や復興・復旧技術力、対応に必要な政策立案、ならびに執行能力には、国の貧富により大きな違いがある。対応力の乏しい低・中所得国では、飢饉による栄養不良とそれに伴う疾患、衛生状態の悪化に伴う感染症、非感染性疾患への罹患、生活条件の悪化に伴う心の健康問題の不調等の面で健康格差が広がることが懸念される。複雑化する社会の中で、貧困や住環境以外にも健康に影響を与えるさまざまな要因へ対応していくことが必要である。

低所得国、中・高所得国のいずれにおいても、国民がいつでも保健医療サービスを受けられるユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（UHC）を達成していく努力も、健康格差への対応として重要になる[39]。UHC については、「4-3　地球規模の健康格差を縮小するための社会的取り組み」において述べる。

## 4. 地球規模の健康問題への新たな学術的取り組み

### 4-1　ワン・ヘルスとプラネタリー・ヘルス

COVID-19 のパンデミックを契機として、公衆衛生活動の重要性が社会に浸透した。この公衆衛生活動は、人々の健康に関わる社会的な要因を解析し、国・自治体・地域・会社・学校などのレベルで、主として集団を対象に、健康の維持と増進、病気の予防に取り組むものである。そして、この活動を国際社会全体に広げ、個々の国の実情を調査し、国際機関や NPO などの諸団体が公衆衛生活動を行う学問分野は、国際保健学（International Health）からグローバル・ヘルス（Global Health）の考え方へと発展している。2014 年には、さらに新たな学術・実践領域としてプラネタリー・ヘルス（Planetary Health）の必要性が提唱された[40]。直訳すれば「惑星（地球）保健」となる。プラネタリー・ヘルスの必要性が提起された背景には、人新世という新たな地質時代の到来が示唆されるなか、公衆衛生、国際保健、グローバル・ヘルスといったこれまでの健康諸科学の方法論だけでは、新興・再興感染症はじめとする地球規模の健康問題への対応が不十分との認識がある。人類が繁栄する基盤となっている地球環境システムは、気候変動、生物多様性の喪失、汚染化学物質の拡散などにより危機に直面しており、人と生態系を含む地球環境システムの健全性が脅かされていることから、人類と野生生物の健康とを一体のものとして捉えることが必要との認識にたっている。さらに、人間がより良く生きていくうえで必須となる社会的基盤にも配慮が不可欠だ。この社会基盤には、水、大気、食糧などの自然資源と教育、医療、社会的ネットワークなどの社会資源といった社会的共通資本[41]がある。

このプラネタリー・ヘルスが提唱される 10 年ほど前、2004 年には、頻繁に発生する動物由来

39　https://www.uhc2030.org/what-we-do/voices/advocacy/parliamentarian-guide/
40　Planetary Health: Protecting Nature to Protect Ourselves. Samuel Myers Howard Frumkin (eds). Washington, DC: Island Press, 2020, p.538.
41　宇沢弘文、社会的共通資本、2017、岩波、東京

感染症を幅広く理解し、流行に適切に対応するためには、人・家畜・野生生物の健康を一体として、ワン・ヘルス（One Health）のもとで対応することの必要性が提唱されていた[42]。このワン・ヘルスは、人と動物の病態を融合的にとらえる汎動物学（Zoobiquity）を含むとともに、生物多様性と自然資源を保全することも含む概念である。今や動物由来感染症は200種を超えており、将来も発生することが予想される。パンデミックを未然に防ぐため、2020年、UNEP（国連環境計画）など関連国際機関は、新型コロナウイルス感染症や過去に発生した動物由来感染症の原因をワン・ヘルスの視点から検証する必要性を示した[43]。そして、このワン・ヘルスのパラダイムをプラネタリー・ヘルスへと統合する動きがある[44]。プラネタリー・ヘルスは、医学や公衆衛生学のみならず、地球環境学、生態学、獣医・畜産学、気象学、人文科学、政治経済学など既存の専門分野を超えた多面的・学際的な協働のもとで展開されつつある[45]。

## 4-2　地球環境の変容に対する社会的取り組み

人類は、地殻変動や異常気象による自然災害、あるいは人為的な環境変容よる健康問題に向き合わざるを得ない宿命にある。これらに対して、二通りの対応が考えられる。ひとつは、自然災害が起きることを事前に察知する技術の開発とともに、発生後の事後対策システムの確立である。これについては先に述べた「3-4　地球規模の自然災害と災害医療」を参照いただきたい。もうひとつは、以下に述べるように、人間活動を修正することで環境変容を抑制することである。

人間活動による地球環境システムの復元力の破綻を防ぐためには、プラネタリー・バウンダリーズで示されている9つの指標に代表される現象が限界値を超えないように取り組むことが極めて重要である。他の指標にも影響する気候変動に関しては、地表大気平均気温を産業革命以前に比べて最大1.5℃の上昇に制限するために、二酸化炭素排出を今世紀半ば頃には実質ゼロにする取り組み（カーボンニュートラル）が世界で進められている。具体的には、化石燃料の使用を抑え、再生可能エネルギーの割合を増やす政策や、太陽光パネルや電気自動車に大型公共投資を行い、雇用を生み出し、「緑の経済成長」を図るという政策である。

医学・医療産業においても、地球温暖化への取り組みへの問題提起がなされている。43カ国を対象とした最近の調査[46]によると、全産業の活動が地球環境システムにかける負荷（温室効果ガス排出）のうち、患者や高齢者向けの医療・介護活動は4.4%で、上位3カ国は、米国、中国、欧州連合で、日本は第4位であった。別の調査によると、日本では医学・医療産業からの温室効果ガス排出総量の1/4を入院医療が占めている[47]。65歳以上の患者への医療による排出は全体の58%で

42 http://www.wcs-ahead.org/manhattan_principles.html
43 https://www.unep.org/resources/report/preventing-future-zoonotic-disease-outbreaks-protecting-environment-animals-and
44 Sharon L. Deem, Kelly E. Lane-deGraaf, Elizabeth A. Rayhel. Introduction to One Health: An Interdisciplinary Approach to Planetary Health, Wiley-Blackwell, 2018；https://www.unep.org/news-and-stories/speech/planetary-health-foundation-all-health
45 Whitmee S et al., Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. Lancet. 2015 Nov 14;386(10007):1973-2028.
46 Health Care Without Harm, Climate-smart health care series, Green Paper Number One (2019): https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf
47 Nansai, K., Fry, J., Malik, A., Takayanagi, W., & Kondo, N. (2020). Carbon footprint of Japanese health care services from 2011 to 2015. *Resources, Conservation and Recycling, 152*, 104525. doi:10.1016/j.resconrec.2019.104525

あり、今後、高齢者の増加に伴い、医療・介護の面で温室効果ガスの排出が増えると予想される。医療施設から排出される温室効果ガスの削減や省エネ対策のみならず、医療機器・資材の製造、輸送の過程（サプライチェーン）や医療廃棄物の運搬、処理の過程等で排出される温室効果ガスの削減を含めた総合的な緩和策の実施が急務である。温暖化対策は費用対効果の面で割に合わないとの懸念が一部にある一方、費用よりも健康に対する便益が上回ることが報告されており[48]、こうした情報を社会全体で共有することが、カーボンニュートラル達成に役立つであろう。

地球温暖化への対策は、温室効果ガスの排出を削減する「緩和策」と同時に、私たちの生活・行動様式の変容や防災への投資といった、被害を回避、軽減するための「適応策」がある。例えば、環境省は熱中症の危険性が極めて高い暑熱環境になると予想される場合に熱中症警戒アラートを発表し、熱中症の予防行動を促す施策を実施している[49]。これは暑熱に対する適応策でもある。また、緩和策と健康増進を同時に追求していくことも重要である。例えば、自動車の代わりに自転車を使うことは、自動車から排出される温室効果ガスと大気汚染物質を減らし（緩和策）、自転車を漕ぐことで心肺機能が高まり健康増進につながる[50]。さらには、気候変動対策と持続可能な社会の一体化を目指すことにより、より良い社会の創生にいかに貢献できるかが問われている[48]。気候変動の影響はすべての分野に広範に及ぶものであり、結果として人の健康に影響を及ぼす。気候変動対策において人の健康は常に優先的に考慮されるべきである。

一方、経済成長と環境保全との両立を当然の前提として認めるこれまでの価値基準から脱却し、「脱成長」を図らなければ、プラネタリー・バウンダリーズの限界値を超えて地球環境システムの復元力の破綻を来すことになるとの考え方も広く知られるようになっている[51 52]。また、そのためには、地球が包容できる「至適」規模の人口の議論もなされている[53]。そして、今日、先進諸国において、Z 世代による気候正義（Climate Justice）を求める活動が、活発に展開されている。気候正義とは、地球温暖化による環境変容が、経済的な富裕国と貧しい国との格差、あるいは、現世代と未来世代との間の格差を生み出しているとの認識の下で、現在の社会経済システムの枠外に解決を求める運動である[54]。

## 4-3　地球規模の健康格差を縮小するための社会的取り組み

2008 年、WHO「健康の社会的決定要因に関する特別委員会」は、健康格差に対応するために、「一世代のうちに健康格差を是正しよう」と銘打った報告書を公表した[55]。同報告書は、学術的な

48 https://10insightsclimate.science/
49 環境省．熱中症予防情報サイト．https://www.wbgt.env.go.jp/
50 IPCC, 2022: Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
51 斎藤幸平『人新世の「資本論」』集英社、2020 年
52 ヨルゴス・カリス、スーザン・ポールソン、ジャコモ・ダリサ、フェデリコ・デマリア『なぜ、脱成長なのか　分断・格差・気候変動を乗り越える』NHK 出版、2021
53 Crist, E. et al., Science, 356: 260－264 (2017)
54 https://systemchange-not-climatechange.at/en/who-we-are/
55 https://www.who.int/publications-detail-redirect/WHO-IER-CSDH-08.1

データに基づき、健康格差の是正に向けた3つの推奨事項を提示している。

第一は、人々が生活する自然環境や社会環境を改善することである。従来の個人に向けた健康に関する知識の普及啓発のみでは、健康の維持・増進に必要な環境に格差があると、健康格差の縮小にはつながらない。したがって前述のように地球環境の健全性の保持は、健康格差の観点からも極めて重要である。低・中・高所得国のいずれにおいても、国民がいつでも保健医療サービスを受けられるUHCを達成していく努力も、健康格差への対応として重要になる[56]。日本は1961年にUHCのシステムの根幹となる国民皆保険制度を設立し、50年以上の歴史を刻んできた。一方で、近年頻発した震災や感染症パンデミックは、日本の保健医療制度の弱点を浮き彫りにした。災害や感染症パンデミック時にも、誰もが必要な医療を利用できる安定したUHCのシステムへと発展させることが必要である。

第二は、「すべての政策を健康の観点で検討し推進する」(Health in All Policies：HiAP）ことである。地球規模の取り組みとしては、2015年国連サミットで定められた「持続可能な開発目標SDGs」がある。自然を保全するという目標に加え、貧困や飢餓を無くす、すべての人の健康と福祉を保障する、ジェンダー平等を達成するなどの16項目を実現するための目標17に対し、これらの各分野の担い手が「パートナーシップ」を形成して達成を目指している。地球規模のUHCの達成に向けた国際的なパートナーシップの枠組みへと日本は積極的に参画していくべきである。日本の皆保険制度の50年の経験とその効果や、これまでに得られた科学的知見は他の諸国にとっても有益な情報となるだろう。

第三は、「健康格差の評価と活動のアセスメント」で、健康に関わる政策が、さまざまな社会背景を持つ人々における健康格差の是正のために効果があるかを客観的に評価することである[57]。評価対象として、自然環境を守るための取り組みやUHCを達成するための制度、食生活を豊かにするためのインフラの整備などの政策や取り組みなどがある。医学・医療の活動が環境に及ぼす影響の評価手法を開発し、医学・医療の活動へと実装していくべきであろう。

WHOが掲げる3つの推奨事項に加え、もう一つ、医学・医療分野の人材が進めるべき事項がある。それは、ワン・ヘルスやプラネタリー・ヘルスの研究・活動を進め、積極的に人々の健康を脅かす地球環境や社会環境の重要性を訴え、その改善のための活動に自ら参画することである。また市民社会へとその重要性を伝えていく姿勢が求められよう。そして、劣悪な自然環境や社会経済的な状況に置かれているために健康危機にさらされている人々の状況を広く伝えるアドボカシーを進めるべきである。

## 5. 未来に向けての提言

地球規模の自然環境や社会環境の変動から健康を守るために、現状と将来予測、そして新たな学術的および社会的取り組みについて述べてきた。しかし、今後、低・中所得国を中心に世界人

56 https://www.uhc2030.org/what-we-do/voices/advocacy/parliamentarian-guide/
57 https://www.who.int/publications-detail-redirect/WHO-IER-CSDH-08.1

口が増加していく過程で、自然資源、食料・水資源の安全保障に関わる国家間の紛争、そして、自然災害や環境変容に伴う健康問題が起こることは想像に難くない。

国際協調に基づいて適切な予防措置が取られなければ、地球環境システムはプラネタリー・バウンダリーズの限界値を超えて健全性を失い、人類の生存の社会基盤もひび割れ、温暖化関連疾患、新興・再興感染症、環境汚染関連疾患、栄養不良と肥満症、そして災害関連疾患などの諸問題の深刻化が懸念される。また、社会的取り組みの努力を破壊してしまうのが、戦争・内戦であり、その結果は、既に述べたように、地球環境システムの崩壊につながる。日本医学会は、平和を希求することを通じて人々の健康を保護し、人々が安心して過ごせるように、啓発活動を進めていかなくてはならない。こうした状況認識の下で、以下の事柄を提言する。

1）人間活動による地球環境の変容と人々と生態系との関係に関するワン・ヘルス及びプラネタリー・ヘルスのパラダイムの啓発に努める。人類の健康を守るための基本となる社会的・政治的な課題についても、学術の立場から研究を推進し、加盟団体とともに率先して啓発活動に努める。例えば、医学教育カリキュラムへの導入、競争的資金による研究の推進、医療従事者や国民一般を対象とした啓発セミナーやシンポジウムの実施、健康格差実態の把握と解決のための方策の検討、ヒューマンバイオモニタリング 導入の検討などである。

2）気候変動の影響を軽減するための適応策の普及促進に社会全体とともに取り組む。また、医学・医療の活動に伴って排出される温室効果ガスについても、“カーボンニュートラル”を達成するため、官民学で共同して実現に向けて取り組む。

3）巨大地震や極端な気象現象による災害や感染症パンデミックなどの有事の際に、国民が適切に医療を受けられる体制構築を関係諸団体に働きかける。被災直後ならびに避難生活中における「防ぎ得る災害死」を防ぐための体制を作る。具体的には、(1) 保健所、地方衛生研究所の機能強化や (2) 平時には情報収集・分析、人材育成と研修・訓練を行い、緊急時には人的動員と技術支援を即座に行える体制の構築を行政府・自治体等に働きかける。さらに、日本の災害医療の経験をもとに、自然災害への対応に国際的に貢献できる体制を整える。

4）大規模な災害や紛争の被災者に対しては、人道憲章と人道支援に関する最低基準（スフィア基準）[58]の達成が必須である。災害対策基本法では、「国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、（中略）もって社会の秩序の維持と公共の福祉の確保に資すること」が謳われているが、日本医学会は、人道憲章を構成する 3 つの権利（尊厳ある生活への権利、人道支援を受ける権利、保護と安全への権利）の実現を目指さなければならない。

58　Sphere Association　スフィアハンドブック：人道憲章と人道支援に関する最低基準、2018 年 発行 第 4 版、スイス、ジュネーブ www.spherestandards.org/handbook

5）自然環境や社会環境の変化が人々の健康に及ぼす影響に関する研究、および健康格差の実態把握に関する研究を推進する。また、これらの環境を改善するための革新的な取り組みを開発するための研究や、改善の取り組みの効果を予測・検証する研究を進める。そして、それらの研究の成果を踏まえて多様な分野とのパートナーシップに基づき解決のための取り組みを進める。

執筆：橋爪真弘、石塚真由美、近藤尚己、北　潔、磯　博康、長谷川敏彦、越智小枝、門脇　孝、岸　玲子、遠山千春*

**謝辞**

本論をまとめるにあたり、ご助言をいただいた大友康裕先生（日本災害医学会・代表理事）、加藤和人先生、川上憲人先生に御礼申し上げます。

# 第2章 超高齢・少子化社会への対応

## 概　要

### 120年間の振り返り

この120年間において、わが国は多産多死から少産少死へと人口転換が起きた。人口は、120年前の約4,500万人から急増したが、1970年代半ばには少子化により人口減少構造に転じた。他方、医療や栄養、公衆衛生などの改善に伴い、疾病構造は大きく変化し、こどもや青壮年の死亡率は著しく改善した。また、高齢者の余命は劇的に延び続けたため、1970年代後も人口は増加し続けたが、2008年の1億2,808万人をピークに人口減に転じている。そして、今後この傾向が続くと、120年後の人口は、120年前と同程度にまで減少することが見込まれている。少子化と超高齢化が同時に進行した結果、わが国は1990年頃から従属人口が生産年齢人口を上回る人口オーナスの状態に突入した。このような社会において、これからは、人としての幸福を目指して、ライフコースにわたって、超高齢少子化社会の課題に取り組み、持続可能な社会を実現することが重要となる。

### 未来の展望

高齢者は、慢性の経過の中で急性期のエピソードを繰り返しながら最期に死に向かうサイクル（ケアサイクル）の形をとり、疾病を抱え死と向き合いながら最期に死を迎える普通の死へと大きく転換すると予想される。このような社会に対しては引き続き老化メカニズムの解明やフレイル・ロコモティブシンドロームの予防・治療に努めるとともに、長い人生を、「生き生きと人間らしく」、より豊かに生きるために、「何に価値を置き、何を目標にして生きるのか」を尊重し、それが実現できるように支援する医療が目標となるだろう。すなわち疾患の治癒により寿命を延ばすという「量的」な改善から、疾患の治療にとどまらず幸せな人生を全うするという「質的」な改善への転換が起こるであろう。一方で少子化社会に対しては少子化を食い止めるための生殖補助医療、産前産後ケア、育児支援、貧困対策に加え、こどもの健康状態改善の為のプレコンセプションケア、こどもの心理的健康への介入、慢性疾患を持つこどもへの支援、虐待対策などが求められる。

### 未来に向けての提言

このような中で日本医学会はより包括的・全人的な医療を目指し、国民がより幸せな人生を送ることのできる社会の構築を支援することが望まれる。

**1）ライフコースを通じた健康支援**　高齢者の新しい生き方を実現するためには、高齢者となる前の世代から、ライフコースを一気通貫した健康支援が必要である。すなわち、こどもを守ることが健康寿命の延長につながるという認識を広めることが必要である。

2）**多職種連携医療の確立**　疾患の悪化と寛解の反復の中で、疾患の治癒にとどまらず幸せな人生を全うするという「質的」な改善への転換を行うため、医療、ケア、生活支援が一体化してシームレスに提供できる、多職種連携を実現したケアシステムを確立していくべきである。

3）**妊娠・出産・育児・子育て支援**　妊娠・出産・育児・子育ての身体的・精神的・経済的負担を軽減し、こどもの保護者に希望と安心を提供できる施策の実行が求められる。健康なこどもだけでなく障害や病気を持つこどもの保護者が安心して子育てし、自分のキャリアを伸ばすことのできる環境整備が求められる。

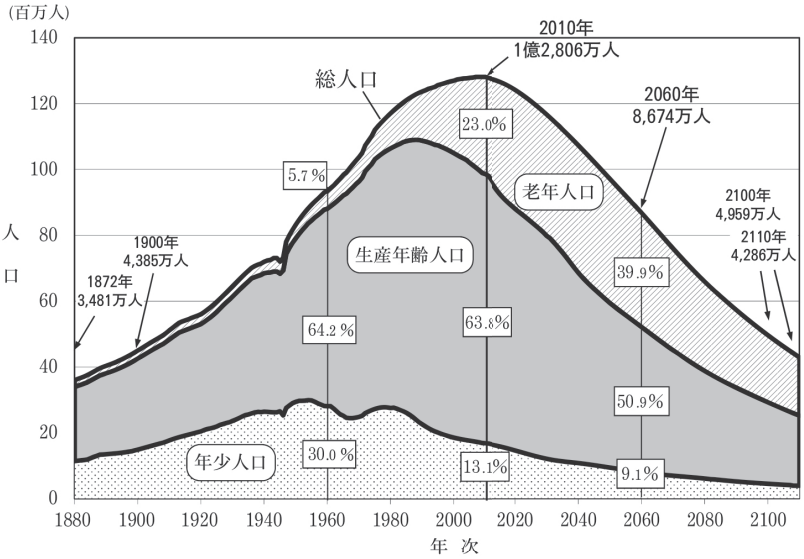
4）**高齢者支援の構造転換**　若年者層が高齢者層を支えるという構図だけではなく、非フレイル高齢者がフレイル高齢者を支えるという構図への転換も必要である。

5）**死生観の醸成**　「いかに幸せに死を迎えるか」、すなわちQOD（Quality of Death）を重視することへの方向転換も必要であり、哲学・心理学・経済学・農学・工学などと学際的に協働することが求められる。

概要 31
１．120 年間の振り返り 34
２．未来の展望 36
2-1　超高齢社会の展望 36
1）老化メカニズムの解明と治療 36
2）身体的、精神的、社会的状況に基づいた個別化医療 36
老化の個人差 37
フレイルとロコモ 37
認知機能低下、認知症 37
小児期からの介入 37
3）普通死に至るライフコースを支援する医療 38
死の迎え方 38
治し支える医療 38
2-2　少子化社会の展望 39
1）少子化への対策 39
生殖補助医療 39
産前・産後ケア 39
育児・子育て支援 40
こども及び子育て世代の貧困対策 40
2）こどもの健康状態の改善 41
プレコンセプションケア 41
こどもの心理的健康度 42
教育の多様性と充実 42
慢性疾患（障害）を持って思春期・成人期に移行するこどもと医療的ケア 43
こどもの虐待への対応 43
予防のためのこどもの死亡検証体制の整備 44
Anticipatory guidance（先見的支援）を目指したこどものケア 44
３．未来に向けての提言 45
1）ライフコースを通じた健康支援 45
2）多職種連携医療の確立 46
3）妊娠・出産・育児・子育て支援 46
4）高齢者支援の構造転換 47
5）死生観の醸成 47
４．おわりに 48

## 1．120年間の振り返り

わが国の人口は、明治時代初期の1872年において3,480万人、日本医学会が設立されて2年後の1904年には4,496万人と記録されている。その後、1970年代半ばまで人口増加率は年率1%を超える水準が続いた。しかし、1970年代半ばには合計特殊出生率[1]が人口置換水準（現在の人口規模を維持するのに必要な水準）の2.1を下回り、人口減少構造に転じた[2]。その後も平均寿命の延長により人口は増加し続けたが、2008年の1億2,808万人をピークに人口はついに減少に転じ、2020年には1億2,614万人となっている。今後もこの傾向が続けば、2060年には約8,700万人に、2110年には120年前の人口とほぼ同じ4,300万人にまで減少することが見込まれている[2]。



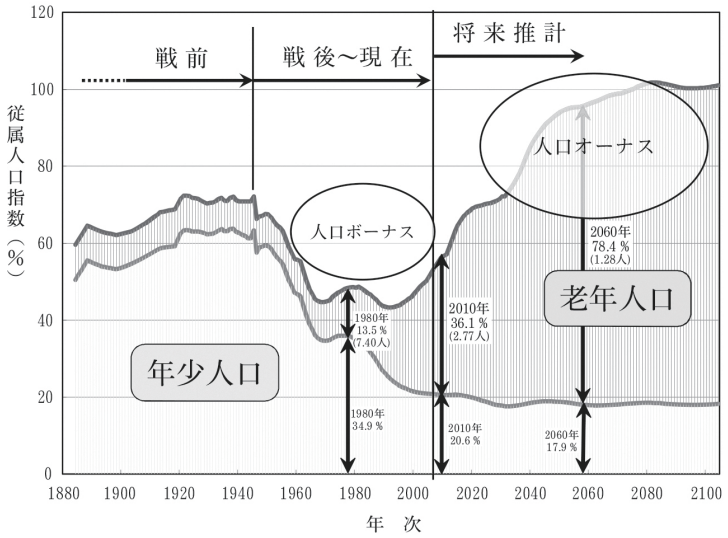

資料：旧内閣統計局推計，総務省統計局「国勢調査」「推計人口」，国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」（平成24年1月推計［出生中位・死亡中位推計］）

**図1　わが国の人口構造の推移と予測（文献1より）**

わが国では、少子化と高齢化が同時に進行していることが特徴である[3]。少子化については、2019年の出生数は約85.5万人（合計特殊出生率は1.42）であり[4]、2020年は約84万人[5]、さらに新型コロナウイルス感染症の流行により2021年には78.4万人に減少すると予測される。また14歳以下の小児人口は、2020年には総人口の11.9%にまで減少し、2060年には9.1%にあたる約790万人にまで減少するとされる[6]。

1　一人の女性が一生の間に産む平均のこどもの数
2　佐藤龍三郎、金子隆一：ポスト人口転換期の日本－その概念と指標－、人口問題研究 71-2：65-85, 2015
3　令和2年国勢調査 人口等基本集計結果の要約，総務省 https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2020/kekka/pdf/summary_01.pdf
4　公益財団法人母子保健研究会：わが国の母子保健―令和3年―、江井俊秀、2021年
5　厚生労働省：令和2年（2020）人口動態統計月報年計（概数）の概況 https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai20/index.html
6　稲葉　寿、大石亜希子、大林千一、他：日本の将来推計人口、平成29年推計（人口問題研究資料第336号）、国立社会保障・人口問題研究所、2017

一方で65歳以上の高齢者の比率は、約100年前の1920年に行われたわが国の第１回国勢調査では5.3%であるのに対して、2020年には28.6%にまで急速に増加している[3]。その結果、1990年頃から従属人口（14歳以下と65歳以上の人口）が生産年齢人口（15～64歳）を上回る人口オーナスの状態に突入した。今後も65歳以上の高齢者の比率は増え続け、2060年には、高齢者比率は39.9%、女性の平均寿命は90.9歳に達すると予想されている[2]。このような人口オーナスの状態では、「支えられる人」が「支える人」を上回り、年金、医療、介護、福祉などの社会保障に関する現役世代の負担が大きくなるだけでなく、労働力や貯蓄が不足し、経済成長が停滞する可能性があり、少子化・超高齢社会においても持続可能な社会を実現することが重要となる。




資料：総務省統計局「国勢調査」「推計人口」，国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成18年12月［推計出生中位・死亡中位推計］）」
（注）図中（　）内の数値は老年人口１人あたりの生産年齢人口の人数を示す.

**図２　わが国の従属人口指数の推移と予測（文献２より）**

また、人口の高齢化とともに疾病構造は、感染症や事故から生活習慣病、そして老年病へと転換しつつある。日本医学会が設立された120年前は、社会における主要な疾病が天然痘などの「流行性感染症」から結核や下痢症などの「蔓延性感染症」への移行が見られた時期であった。20世紀後半の第二次世界大戦後にはこれが非伝染性疾患（Non-Communicable Disease：NCD）とも呼ばれる生活習慣病へと移行し、さらに現在は認知症やパーキンソン病などの老年病が新たな問題となりつつある。

このような疾病構造の変化に伴い生老病死の境界は曖昧となり、疾病よりもライフコースやライフステージに合わせ、人としての幸福を目指す医療を実現することが望まれるようになっている。

# 2．未来の展望

## 2-1　超高齢社会の展望

人生100年時代を迎え、人は長い人生を「生き生きと人間らしく」、より豊かに生きるための新しい生き方を模索するようになる。これに伴い、医療や医学研究もまた、1）老化のメカニズムの解明と治療、2）身体的、精神的、社会的状況に基づいた個別医療、3）普通死に至るライフコースを支援する医療へと、その性質を変えていくと予測される。

### 1）老化メカニズムの解明と治療

老化メカニズムの解明は超高齢社会への主要なアプローチである。政府は2040年を見据えた健康・医療戦略[7]においても老年医学・認知症の研究開発をテーマとして掲げており、老化メカニズムの解明に基づく健康長寿の実現を目指した研究は今後も加速すると考えられる。

老化研究はフリーラジカル説、ミトコンドリア異常説、プログラム説、突然変異説、エラー破綻説、蛋白質架橋説、異常蛋白質蓄積説、生体膜異常説、細胞分化異常説といった老化学説に基づいて展開されてきた。

近年、SASP（細胞老化随伴分泌現象）に着目した老化細胞の除去や[8]、細胞のリサイクル機序であるオートファジーの制御[9]、長寿遺伝子であるSIRT1（サーチュイン）の活性化作用を持つ物質の服用による老化形質の改善[10]、例えば、マウスの老化細胞に特異的に発現する老化抗原を標的とした老化細胞除去ワクチン[11]、老化制御物質$NAD^+$の中間代謝産物であるニコチンアミドモノヌクレオチド（NMN）やニコチンアミドリボシド（NR）の投与[12]など、老化のメカニズムに着目した老化制御医療の可能性を示す研究成果も見られており、一部では臨床試験も行われている。

また、日本人に多いWerner症候群（遺伝性早老症）はプログラム説の臨床モデルであるが、このレジストリ研究においても生活習慣病治療の進歩によりWerner症候群患者の平均寿命の延伸に寄与し、サルコペニアや難治性潰瘍がADL（Activity of Daily Living）やQOL（Quality of Life）を規定していることが明らかにされ、たとえ遺伝性疾患であっても生活習慣への介入が重要であることが示されている[13]。

### 2）身体的、精神的、社会的状況に基づいた個別化医療

100年後においても老化を100%予防することは不可能であると考えられることから、今後も老化に寄り添う個別医療の重要性は増すと考えられる。

---

7　総務省 健康・医療戦略（令和3年4月9日閣議決定分）https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kenkouiryou/suisin/ketteisiryou/kakugi/r030406senryaku.pdf
8　Nature Medicine 23:775–781, 2017
9　Nature 558:136–140, 2018
10　Cell Metab 24:795-806, 2016
11　Nature Aging 1:1117–1126, 2021
12　Trends Cell Biol 24:464-471, 2014
13　Aging (Albany NY) 12:24940-249562, 2020

個体の老化の進行には自然経過により生じる「生物学的老化」と、疾病への罹患を機に進行する「病的老化」とがある。これまでの医療の主眼は病的老化を治癒させることであった。しかし医療のめざましい進歩により多くの疾病を治癒できるようになり、医療は生物学的老化という疾病とは異なる状態にも向き合うことが求められるようになっている。これは疾病の治療による生命予後だけでなく、生物学的老化をサポートし、健康寿命をいかに維持するかが求められる時代を迎えていることを意味している。

### 老化の個人差

老化の程度には個人差があるために高齢者の健康状態を「暦年齢」や「見かけ」だけで判断することが困難である。この個人差は高齢者自身が有する疾患の程度に加え、身体的・精神的・社会的な多様性から生じるものであり、その個人差を適切な方法で評価し、それに基づいた医療を施すことにより、疾病の治癒と同時に健康寿命の延伸を図ることが必要となる。

### フレイルとロコモ

その評価のために提唱された概念が「フレイル」と「ロコモ（ロコモティブシンドローム）」である。フレイルは老年医学領域から提唱された概念であり、老化に伴う脆弱性により機能低下はあるがまだ自立している状態を指す。一方でロコモは整形外科領域から提唱された概念であり、関節など運動器の機能低下を早期に捉えるものである。このような指標を用い、高齢者を年齢や印象ではなく健常・フレイルまたはロコモ・要介護という尺度で捉えることにより高齢者の個人差を考慮した診療が可能となる。

### 認知機能低下、認知症

老化に伴う認知機能低下や認知症は、フレイルに先んじて臨床現場のみならず社会問題となっている。発症メカニズムに関する研究の進歩から根本的治療法の開発が現在も進められており、近い将来に画期的な治療法が登場する可能性もあるが、病理所見とは独立して認知機能低下が見られるケースも少なくない。そのため、プレクリニカル期や軽度認知機能障害（Mild Cognitive Impairment：MCI）の段階、すなわちより早期からの認知症の予防と並行して、認知機能低下または認知症の人と家族または介護者が、同じ社会の中で尊厳と希望を持って共生していくという体制をつくることが求められ、そのことが認知症への移行や重症化の抑制に寄与する可能性もある。

### 小児期からの介入

フレイル、ロコモ、認知症は適切な介入により予防あるいは改善することが可能である。特に小児期から高齢期までのライフコースに応じた対策を講じることにより「要介護者を増やさない医療」の実現につながると考えられ、小児期からの身体活動の向上を含めたフレイル・ロコモ対策は今後のブレークスルーとなることが期待されている。

### 3）普通死に至るライフコースを支援する医療

#### 死の迎え方

120年後のわが国においては、現在は難治性と考えられている疾患が克服され、また、認知症を含む老年病についても、今後さらなる予防法や治療法が開発されていくであろう。その結果死亡というイベントの多くは、かつての若年者が突然襲われる、事故や戦死、未知の感染症などによる恐怖に満ちた「異常な死」から、老衰または疾病を抱え死と向き合いながら最期を迎える「普通の死」へと大きく転換すると予想される。

医療の目的が「異常死の予防」から「普通死の支援」へ、「疾病の絶対治癒」から「Activity of Daily Living（ADL）の改善」へ大きく転換することにより、医療は高齢者が、「普通死」を迎えるまでの長い人生において、「何に価値を置き、何を目標にして生きるのか」を尊重し、それが実現できるように支援することが目標となる。すなわち、いかに生きるかといったQOL（Quality of Life）だけではなく、いかに満足して死を迎えるかといったQOD（Quality of Death）も問われることになるだろう。

#### 治し支える医療

高齢者は「普通死」を迎えるまでの間に、保有疾病数の増加や慢性期や急性期増悪を繰り返す。したがって医療需要は一回きりで治癒や障害が固定されるものではなく、慢性の経過の中で急性期のエピソードを繰り返しながら最期に死に向かうサイクル（ケアサイクル）の形を取る。また、高齢者は原因の特定が困難でありかつ生活機能やQOLを著しく阻害する「老年症候群」や、複数の健康状態が同時に複雑な影響を与える「多疾患併存状態（Multimorbidity）」に陥りやすいことも特徴であり、これらの病態とフレイルは強く関連している。

このため今後の医療においてはケアサイクルに陥らせない、または脱却できる医療体制の構築を目指すことに加え、疾患治癒を中心とした医療から疾患を持つ個人をターゲットにした医療、すなわち「治し支える医療」へのパラダイム・シフトが必要であると思われる。

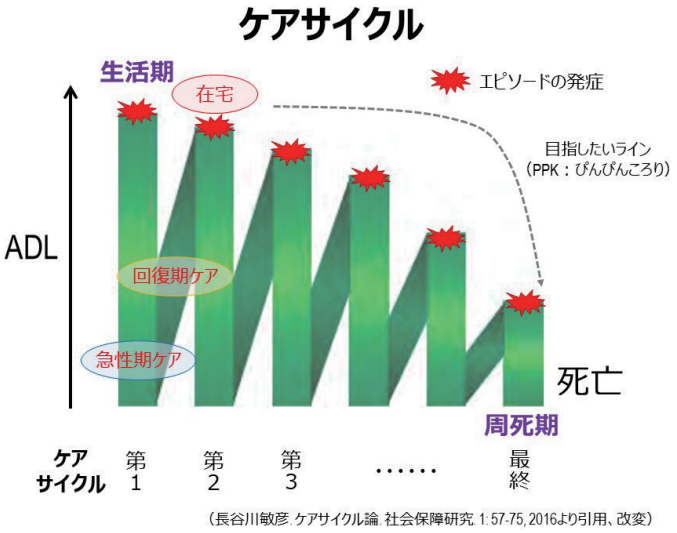



図3　ケアサイクル

## 2-2　少子化社会の展望

少子化社会への対応は、少子化自体への対策と少数化するこどもの健康状態を身体・心理・社会的に改善する対策とに大別される。前者には生殖補助治療支援、産前・産後ケア、妊娠・出産・育児支援の充実、社会からの子育て支援（サポート）の充実、教育費支援、子育て環境の整備、親世代の雇用安定やワークライフバランスの改善などが含まれ、後者にはプレコンセプションケア、こどもへの栄養学的サポート、慢性疾患を抱える児へのケアやこどものメンタルケア、成人に至るまでのこどもと家族を身体・心理・社会的に捉え支援するシステムの構築、児童虐待への対応などが挙げられる。

### 1）少子化への対策

#### 生殖補助医療

生殖補助医療は不妊の治療およびその他の生殖医療の手段として行われる医療行為である。結婚、出産年齢が平均して30歳以上となったわが国において、生殖補助医療を望むカップルが増加している。生殖補助医療によって出生した児は2019年には6万人を超えており、毎年増加している。わが国ではヨーロッパの先進諸国に比べ、生殖補助医療への支援が不十分であるとの意見が多い。そのような状況を踏まえ、2022年度から生殖補助医療の一部について保険適用が実施されることになった。一方、生殖補助医療の実施に際しては、わが国における倫理的・法的・社会的基盤に十分に配慮し、本法の有効性と安全性を評価したうえで実施することが基本である。また、生殖補助医療の合併症に対する対策も必要である。さらに、生殖補助医療にて出生した子の出自を知る権利を保障するための公的支援体制を整備することも今後求められる。さらに、2021年度から、国の小児・AYA世代がん患者等に対する妊孕（にんよう）性温存研究促進事業が開始し、若年がん患者が希望を持ってがんと闘うことができるようサバイバーシップ向上を志向した妊孕性温存療法に対する公的助成金制度が開始された。国の若年がん患者における「がんとの共生」を目指す施策の1つとして、がん治療医と生殖医療医の密ながん・生殖医療連携は、少子化対策の一助となり得る。

#### 産前・産後ケア

出産年齢の高齢化に伴い、産前・産後における家族からの支援を得づらくなるため、家族からの支援を必要としない出産・産後ケアの充実が求められる。

内閣府が5年ごとにスウェーデン、ドイツ、フランス、日本の20～49歳の男女約1,000名（わが国のみ1,300名台）を対象とした結婚、子育て観等に関する国際意識調査[14]によると、妊娠・出産時の身体的・精神的・経済的負担を軽減するために望まれる施策は、日本では「出産費用を助成することにより、自己負担をなくすこと」65.7%、「不妊治療に対する助成」42.8%、「妊娠中の健康診断を無料で受けられる」36.4%、「産前・産後の休業期間の拡大」32.6%、「妊娠から出

14　内閣府：令和２年度少子化社会に関する国際意識調査、2021年３月 https://www8.cao.go.jp/shoushi/shoushika/research/r02/kokusai/pdf_index.html.

産、子育てまでの医療、相談、支援などを1カ所の窓口で総合的に受けられる公的サービスの充実」31.9%であった。子育て世帯を孤立させない取り組みは、後述の虐待を予防する観点からも求められる。

また、わが国では産前に14回、産後に4回の妊産婦健診が実施されている。しかしながら、周産期、特に産後うつによる自殺が多いことが問題となっており、今後、妊産婦健診での心のケアの充実が必要である。

## 育児・子育て支援

2005年に1.26に低下したわが国の合計特殊出生率は2010年代に1.4台にまで回復したが、その後、合計特殊出生率は1.3台に低下したまま回復していない。その主な理由は、20歳代の若者の結婚・出産が低迷していることが主たる原因と考えられ、妊娠・出産・育児・子育ての身体的・精神的・経済的負担を軽減し、こどもの保護者に希望と安心を提供できる施策の実行が求められる。

わが国ではヨーロッパの先進諸国に比べ、育児・子育てを行う保護者への社会・経済的支援が不十分である。健康なこどもだけでなく障害や病気を持つこどもの保護者が安心して子育てし、自分のキャリアを伸ばすことのできる環境整備が求められる。育児・子育て中の保護者が正規雇用・非正規雇用に関係なく、病気のこどものケアのために仕事を休むことのできる支援などの社会的・法的なサポートなど、育児・子育て世代への手厚い支援も求められる。

前項の国際意識調査において[14]、自分の国ではこどもを産み育てやすいと考える者の割合は、スウェーデン97.1%、フランス82.0%、ドイツ77.0%、日本38.3%であった。わが国の過去の調査では、2010年52.6%、2015年46.6%であり、以前よりもこどもを産み育てやすい国であると思う者の割合は、わが国では減り続けていることが分かる。これには、20年以上にわたり、特に若年層の賃金が上昇しない社会構造が大きく影響を与えていると考えられる。特に非正規労働者が増え続け、中長期的に安定した収入を見込むことが容易ではない状況では、結婚や出産を躊躇する者が増える。

子育て世代が子育てをしやすいと実感できる環境を整備するためには国や公共団体からの経済的支援を充実させることが必要である。わが国において2023年度より整備されることが予定されている「こども家庭庁」は、これまで解決できなかったこどもに関する課題への取り組みの中心となることが期待される[15]。

## こども及び子育て世代の貧困対策

富の分配という観点から見るとわが国は米国や英国に比べ社会全体の公平性は保たれてきた[16]

15 清家　篤、秋田喜代美、荒瀬克己、他：子ども政策の推進に係る有識者会議報告書、令和3年11月29日、内閣府 https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kodomo_seisaku_yushiki/pdf/211129_hokokusho.pdf

16 World Inequality Database: Top 1% national income share. https://wid.world/world/#sptinc_p99p100_z/US;FR;DE;CN;ZA;GB;WO/last/eu/k/p/yearly/s/false/5.1754999999999995/30/curve/false/country

が、わが国の政府がこどものための施策に対する公的支出はGDPの1.3%で、OECD35カ国中下から7番目と少ない。わが国の1人親世帯の相対的貧困率は50%を超え、OECD諸国で最も高く、高齢者に比べ子育て世代への国からの経済的支援が乏しいことが分かる。

貧困はこども虐待の一因となる。年収300万円以下の家庭の18%に虐待の経験があり、28%の保護者に虐待傾向が見られることからも、子育て世代への経済的支援は重要である。さらに子育て世代の貧困は、こどもの貧困へともつながる。2018年のわが国の17歳以下のこどもの相対的貧困率（平均の半分以下の収入群）は13.5%（7人に1人：2013年は16.3%）と高止まりしている[17]。こどもの貧困はこどもの現在と将来におけるさまざまな健康課題を生じさせることが指摘されており、後述のこどもの健康状態改善のためにも経済的支援は喫緊の課題である。

### 2）こどもの健康状態の改善

1）で述べた少子化対策は重要であるものの、世界の潮流を見てもその有効性は不確かである。現在、欧米の先進諸国だけでなく、多くのアジア諸国を含む世界の半数近くの国々において、すでに合計特殊出生率が人口置換水準である2.1を下回っており、世界人口は2064年に97億人でピークに達し、2100年までに88億人にまで減少するという予測もある。また、北欧のように仕事と育児を両立できるような施策をすでに実施している国においてでさえ、合計特殊出生率2.1を達成できずにいることを考えれば、少子化傾向は容易に回復するものではなく、少数化するこどもの健康やQOLの改善も同時に行われるべきであると考えられる。このような対策として以下が挙げられる。

#### プレコンセプションケア

こどもの健康に早期から介入するためには、若年女性とパートナーの健康を増進させるためのプレコンセプションケアを出産年齢に至る前の若年成人に推進することが求められる。

現在特に重要なのは低出生体重児への介入である。1975年のわが国の男女合わせた出生時の平均体重は3,200gで、出生時体重が2,500g未満の低出生体重児は5.1%であった。2017年には、それらは各々3,010g、9.4%となった[18]。妊婦の栄養状況が良好な国の中でわが国は低出生体重児の割合が最も高く、出生時体重が以前よりも約200g低下したままである。わが国では他の先進諸国に比べ思春期の頃から女性の痩せ願望が強く、十分な栄養を取っていない若年者がいること、貧困により栄養バランスの良い食事を摂取していないこと、出産年齢の高齢化により胎盤機能が低下していることなどが原因として推定される。

低出生体重児は、合併症に伴う後遺症（脳性麻痺、視力障害、聴力障害、精神発達遅滞）だけでなく、成人になってから生活習慣病や中枢神経疾患等の慢性疾患を発症しやすくなる[19]。また前

17　厚生労働省：2019年国民生活基礎調査　結果の概要、2020年．https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/index.html

18　厚生労働省：令和2年（2020）人口動態統計（確定数）の概況、令和3年9月10日 https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei20/dl/15_all.pdf

19　De Boo HA, Harding JE: The developmental origins of adult disease (Barker) hypothesis. Aust N Z J Obster Gynaecol 46: 4-14, 2006

述のようにフレイル・ロコモの克服にはより早期からの対応が必要となる。女性の痩せは骨格筋量の減少と筋力・身体機能の低下をもたらすサルコペニアの原因ともなり得る[20]ため、フレイル予防のためにもこうした状況の改善は重要である。そのためには学校教育にて栄養摂取（食育）の重要性や妊孕性の年齢的限界などについて教えるとともに、相対的貧困状態にある若年女性への経済的支援を充実させることが求められる。

## こどもの心理的健康度

WHO（1988年）は「健康とは身体、心理、社会（biopsychosocial）的ないずれの面からも良い状態（well-being）であること」と定義した。しかし、わが国にはこどものこころや社会性の健康状態を評価し、対応する学齢期以後のこどもや若年成人に対するシステム（健診・医療等）が整備されていない。日常診療の場でこどもの心理的健康度を評価する小児科医の役割は重要であるが、現実には身体的疾患への対応や予防接種などの業務に忙しく、こどものこころの状態を評価し対応することに対する診療報酬制度も不十分なことから、小児科医はこどもの心理的状態を評価できる体制を構築できていない。

わが国の新生児死亡率は0.9、乳児死亡率は1.9で、世界で最も低いグループに属する。2020年のユニセフ・イノチェンティ・リサーチセンターは、OECD 38カ国中わが国のこどもは身体面での健康は世界1位であった。しかし同調査においてこどもの心理面での健康は37位と評価され、ここにわが国の小児の健康問題の本質が如実に示されている。さらに、わが国では自殺が10歳～40歳までの年代の死因の第一位を占めている。

わが国ではこどものこころの診療を専門とする児童精神科医が少なく、また心理・社会的評価やそれらの課題に対する初期対応に関するスキル教育、医療費支援なども足りていない。また、こどもの心理的課題に対応できる児童精神科医、心療内科医や小児科医、その他関連する人材も不十分である。

今後、こどものこころの問題や発達障害児とその家族を診療・支援する児童精神科医、小児科医、心理士や、こころの問題を持つこどもや発達障害児とそれらのこどもの家族を支援するための人材育成が必要である。

## 教育の多様性と充実

わが国では近年多様性を尊重する社会を目指すとされる。しかしながら、こどもへの公的な教育は依然として画一的なままである。現在、社会的にも注目されている神経発達症（発達障害）のこどもとその特性を持つこどもの割合はわが国では5%を超えている。障害特性が強いこどもには特別支援学校や特別支援学級が用意されているが、枠が少なく多くのこどもは十分な教育的支援が受けられず、不登校や学業不振となることが少なくない。こどもの特性や能力に合わせた多様な公的教育プログラムを用意し、それを実施できる体制の構築が求められている。

20 赤松 裕訓，日下部 徹，荒井 宏司，他：大学新入生を対象とした若年者におけるサルコペニアの頻度およびその特徴に関する検討、日本内分泌学会雑誌 96：368-369, 2020

## 慢性疾患（障害）を持って思春期・成人期に移行するこどもと医療的ケア

医療の進歩の結果、これまで致死的であった疾患から回復し思春期・成人期に移行するこどもが増加した。例えば小児期に悪性腫瘍に罹患し治療にて寛解し成人に移行した患者が約11万人に及ぶ。それとともに後遺症や慢性疾患を持つこどもも増加し、先天性心疾患や小児期の川崎病の罹患による冠動脈病変を持って成人に移行した患者は約50万人に上る。

特に深刻な問題はこどもの在宅ケアである。2020年度の在宅にて医療的ケアが必要な０～19歳のこども（医療的ケア児）は全国で約２万人、人工呼吸器による管理が必要なこどもは約５千人であり、毎年増加している[21]。特に、人工呼吸器による管理が必要なこどもの増加が著しく、その他にも中心静脈栄養、人口呼吸器の装着など専門性の高い医療が在宅で行われている。しかし小児在宅医療の標準化は不十分であり、高齢者の在宅医療に比べこどもの在宅医療やケアを行う家族への支援が少ないことが大きな問題である[22]。

在宅医療を受けるこどもたちは成長・発達する存在であり、教育や遊びなどを含め成人の在宅医療とは異なる観点からの支援を必要とする。今後、在宅医療を行っている家庭への訪問看護を充実させるとともに、障害児や医療的ケア児に遊びや教育の機会を提供する機能を有する短期型医療施設を全国に展開させることが、障害児や医療的ケア児とその家族への支援となることが期待される。

また通学が可能な児童生徒の中でも、通級による指導[23]を受ける児童生徒数は毎年増加し、2019年度には134,185人となった。その内訳は言語障害（39,691人）、自閉症（25,635人）、注意欠陥多動性障害（24,709人）、学習障害（22,389人）、情緒障害（19,155人）の順であった[24]。

米国では、慢性的に身体・発達・行動・精神状態に障害を持ち、何らかの医療や支援が必要なこどもや青年はchildren and youth with special health care needs（CYSHCN）と呼ばれる。東京都西部地区の平均年齢9.7歳の小児約４千名を対象とした調査（東京ティーンコホート）でも12.5%を占めることが示されている[25]。

## こどもの虐待への対応

こどもの健康のためには、こども虐待への対応は必須である。わが国の小児科医はこれまで虐待の早期発見と対応に献身的に関わってきたものの、児童相談所での児童虐待相談対応件数は2020年度には２万５千件を超えた[26]。その内訳は、暴言を吐いたり、こどもの目の前で家族に暴力

---

21　厚生労働省：医療的ケア児等とその家族に対する支援施策、2021年 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/shougaishahukushi/service/index_00004.html

22　三菱UFJリサーチ＆コンサルティング：医療的ケア児者とその家族の生活実態調査報告書、厚生労働省令和元年度障害者総合福祉推進事業、2020年３月

23　小・中・高等学校の通常の学級に在籍する障害のある児童生徒で、障害の状態の改善又は克服を目的とした指導が必要な者に対して、小・中・高等学校における特別の指導の場又は、公立特別支援学校で行う特別の教育課程による指導のこと

24　平成29年度特別支援教育に関する調査の結果について（2017）（https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/1402845.htm）

25　Kaji N, Ando S, Nishida A, et al: Children with special health care needs and mother's anxiety/depression: Findings from the Tokyo teen cohort study. Psychiatry and Clinical Neurosciences 75: 394–400, 2021.

26　厚生労働省：令和２年度　児童相談所での児童虐待相談対応件数、2021年．https://www.mhlw.go.jp/content/000863297.pdf

を振るったりする「心理的虐待」が12万1,325件（59.2%）と最も多く、殴るなどの暴行を加える「身体的虐待」が5万33件（24.4%）、こどもの面倒を見ない「ネグレクト」が3万1,420件（15.3%）、「性的虐待」が2,251件（1.1%）である。

また心中以外の虐待で死亡したこどもの年齢は0歳が約半数を占める。その中でも日齢0日児の虐待死では母子健康手帳の未交付や妊婦健康診査未受診のことが少なくなく、保健所を中心とする行政の支援が届かない家庭への介入が求められる。

虐待に対応する機関としては児童相談所や市町村の相談窓口がある。児童相談所では児童虐待通告や学校等からの情報提供を受け、こどもと家族の状況を把握し、一時保護の実施や来所によるカウンセリング、家庭訪問による相談助言、保護者への指導、里親委託、児童福祉施設への入所措置など必要な支援・援助を行っている。また市町村における相談事業では、要保護児童対策地域協議会の調整機関として支援の必要なこどもの状況を把握するなど各種支援の進行管理を行っているが、対応件数の増加に伴い十分な対応が行えていないことも指摘されている。

病院は学校とともに、家庭での児童虐待を早期発見し、市町村や児童相談所等への通告や情報提供を行う重要な拠点である。医療関係者は日々の診療の中でこどもの社会的問題に気付き、その改善に向け地域での社会資源につなげる対応を取ることが必要である。

## 予防のためのこどもの死亡検証体制の整備

わが国では不慮の事故による死亡がこどもの死因の上位を占めており、これらの死亡につき虐待の可能性の視点から検証することは、児童虐待死亡を減少させるための防波堤となり得る。しかしわが国では、医療施設外での原因により死亡するこどもの死亡検証体制が整備されていない。2019年に制定された「成育基本法」にも指摘されているとおり[27]、医療施設外で起きたこどもの死を検証するシステム（Child Death Review）の構築が求められている。多くの先進諸国において整備されている予防のためのこどもの死亡検証体制をわが国においても整備し、医療施設外での原因により死亡したこどもの死因を解明し予防策を講じることにより、医療施設外での原因により死亡するこどもを減少させることを目指したい[28]。

## Anticipatory guidance（先見的支援）を目指したこどものケア

わが国では乳幼児健診や学校健診が実施され、こどもの健康管理に大きく貢献している。しかしながら、欧米に比べると乳幼児期の健診回数は少なく、学校健診では1人あたりの検診時間が極めて短い。

米国では、1990年からhealth supervision（個別健康相談）を受ける機会が乳児期に7回、12～30カ月に5回、3歳～21歳までは年1回あり、いずれも義務である。1人に要する時間は約30分で、最大150ドルが健康保険から医療者側に支払われる。この個別健康相談では、身体的診察、

27 成育基本法：成育過程にある者及びその保護者並びに妊産婦に対し必要な成育医療等を切れ目なく提供するための施策の総合的な推進に関する法律（平成三十年法律第百四号）https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=430AC1000000104

28 厚生労働省：チャイルド・デス・レビュー（Child Death Review）に関する資料、2022年．https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000123792_00001.html

成長・発達の評価・指導、予防接種などの他に、生活習慣、親子関係、学校生活などこどもを取り巻く環境を聴取し、こどもの心身の健康に影響を与えるリスクも評価し、必要時には適切な助言・指導も行う。

このようなケアにおいて重要な点は、次の健診までにこどもに起きうる問題となる事象、保護者が悩んでいる事象を具体化し、それへの対応方法を説明し、助言することである。この活動はanticipatory guidance と呼ばれ、こどもが幼いときには子育て全般に関する保護者へのアドバイザーとしての、こどもが成長した場合にはこどもの生活・健康に関するアドバイザーとしての機能を担っている。米国においてはこの anticipatory guidance は医療関係者の重要な仕事と認識されており、わが国においても同様の試みの導入が望まれる。

## 3．未来に向けての提言

上記の振り返りと課題から、未来に向けて下記の提言が導かれる。

### 1）ライフコースを通じた健康支援

フレイル対策やQOL、QOD支援といった高齢者の新しい生き方を実現するためには、高齢者となる前の世代から、ライフコースを一気通貫した健康支援が必要である。すなわち以下の少子化対策と超高齢社会がシームレスにつながることが望まれる。そのためにはこどもを守ることがすなわち健康寿命の延長にもつながるという認識を広めることが大きな課題であろう。

しかし現状では、例えば高齢がん診療における老年科医と腫瘍医、多職種との連携などはフランスなどの欧米諸国に大きく遅れをとっており[29]、高齢化先進国日本が高齢者医療として世界をリードする立場となるには、前述したような大きな方針転換が不可欠である。

こどものこころや社会性の健康状態を評価し、対応する学齢期以後のこどもや若年成人に対するシステム（健診・医療等）が整備されていない。特に、小児科医がこどものこころの状態を評価し対応することに対する診療報酬制度を整備すると共に、ある一定以上の重症のこころの問題を持つこどもを治療し、支援するための小児科医、児童精神科医、心療内科医、心理士、その他関連する人材から構成される支援体制を構築することが求められる。

また小児期に障害を持って成長し、成人に移行する患者は疾患の種類や重症度に応じたさまざまな課題に直面している。患者個人の課題に対応し、成人への医療提供者と協力して患者を治療（移行医療）・支援する体制を作り上げ、維持することはこれからの小児医療・保健従事者の重要な仕事である。慢性疾患に長期間にわたり罹患することで生じる病態や薬剤による二次障害などを明らかにし、対応マニュアルを作成することも課題である。

具体的には、現在は高齢者向けに健康運動教室などの健康支援が実施されているが、中年期などより早期の段階から誰もが身体的健康増進に簡単に取り組める環境を充実させることにより、

29　Ecancermedicalscience 14:1103,2020

生活習慣病をはじめとする疾患だけでなく、ロコモ・フレイル・認知症といった機能障害に対する予防が推進されるべきであり、ひいては医療費の削減にも多大に貢献すると考えられる。個人にどのような健康増進が適しているかについては、Personal Health Record（PHR）を活用したAI診断による個別メニューの作成が実施されるような環境が期待される。

### 2）多職種連携医療の確立

わが国は世界に先駆けて国民皆保険制度が導入され、さらに介護保険制度の施行により高齢者医療の充実が図られてきた。しかし実際には、死亡率の上位を占める疾患の予防や治療が先行されており、その治療過程や加齢によって生じる機能低下が顕在化した後に介護保険が適用され、ケアが開始されるケースがほとんどである。

またその段階においても、疾患の治療とケアまたは介護は連携することなく単に並行して行われている場合が多い。こうした状況が、わが国の平均寿命と健康寿命の差、いわゆる「不健康寿命」に影響していると考えられる。

超高齢社会先進国であるわが国が単に長寿だけでなく健康寿命の面においても世界一の長寿国となる為には、疾患の治癒により寿命を伸ばすという「量的」な改善から、疾患の治癒にとどまらず幸せな人生を全うするという「質的」な改善への転換が必要であり、疾患の治療とケアが融合したケアシステムの構築が必要である。

現在の日本は、そのケアシステムの構築のために多職種連携を進めているものの、現実は多職種がそれぞれに役割を遂行しているに止まっており、相乗効果が生まれるまでには至っていない。前述のケアサイクル[30]の改善あるいは脱却のためには、疾患単位の診療ではなく、疾患の悪化と寛解の反復の中で医療、ケア、生活支援が一体化してシームレスに提供できるケアシステムを確立すべきである。フレイルやマルチモビディティ（Multimorbidity）を重視した多職種連携医療に対してインセンティブを付与するとともに、生きがいや幸福感を実感できる生活環境の充実を図るといった、患者中心の医療とケア（Patient-centered medicine & care）が実施可能なシステムを、医療と行政が一体化して構築することが、わが国が世界から注目される高齢者医療を実現するために必要である。

### 3）妊娠・出産・育児・子育て支援

妊娠・出産・育児・子育ての身体的・精神的・経済的負担を軽減し、こどもの保護者に希望と安心を提供できる施策の実行が求められる。また、女性がより社会参画しやすい環境整備することも必要である。わが国ではヨーロッパの先進諸国に比べ、育児・子育てを行う保護者への社旗経済的支援が不十分である。健康なこどもだけでなく障害や病気を持つこどもの保護者が安心して子育てし、自分のキャリアを伸ばすことのできる環境整備が求められる。育児・子育て中の保護者が正規雇用・非正規雇用に関係なく、病気のこどものケアのために仕事を休むことのできる

30　長谷川敏彦　ケアサイクル論：21世紀の予防・医療・介護統合ケアの基礎理論、社会保障研究 1:57-75, 2016

支援などの社会的・法的なサポートなど、育児・子育て世代への手厚い支援も求められる。

### 4）高齢者支援の構造転換

また上記のような支援の実現には、若年者層が高齢者層を支えるという構図ではなく、非フレイル高齢者がフレイル高齢者を支えるという構図への転換も必要である。今後さらに若年者層が減少し高齢者層が増加するが、一方で高齢者、特に65～74歳の心身における若返りも見られており、非フレイル、すなわち健常（ロバスト）高齢者も増加すると考えられる[31]。そのため、フレイルまたは要介護高齢者を必ずしも若年者層が支える必要はなく、ロバスト高齢者がそれらを支えるシステムを構築できれば、お互いが高齢者であるためコミュケーションも容易で、定年後の雇用の増加にもつながり、同世代で助け合うという超高齢社会に見合った理想的な構図となり得る。同様のことは、認知機能低下または認知症のない高齢者が認知機能低下または認知症の高齢者を支えることにも応用可能である。

例えば東京大学を主体に考案されたフレイルサポーターは、養成研修を受講した高齢者サポーターが地域の高齢者を対象にフレイルチェックを行うなどの活動を通じ、同世代同士でフレイル対策を推進していくシステムであるが、少子高齢化の現状にマッチしているだけでなく、高齢者が社会に貢献する機会を増やすという点でも健康長寿のまちづくりに貢献するモデルとして注目されている。またAIやAR（拡張現実）／VR（仮想現実）などを利用した人間拡張（Human Augmentation）を利用した社会参加も、若年者層に頼らない新たな社会構造として期待される。

### 5）死生観の醸成

前述のとおり、疾患を抱え死と向き合いながら最期を迎える「普通死」が増加し得るこれからの時代は、QOD（Quality of Death）を重視することへの方向転換も必要である。そのためには死生観においてもより若年期からの教育を行い、アドバンス・ケア・プランニング（ACP）を推進することも重要である。

また延命治療を含め、疾患に対する治療を継続するかを決めるための基準を確立することも必要となる。現状では「不可逆な状態」を決定する基準がほとんどないため倫理的な問題が先行することが多いが、今後はその基準を明らかにする研究などにより、効果のない疾患治療に対する医療資源を軽減し「幸せな死／穏やかな死」を迎えるために資源を投入する方向も考えられる。

この死生観の転換は、さらにポジティブな死生観にも通じ得る。例えば加齢に伴う資源の喪失が生じていてもそれを自然なものとして受け止め、幸福感さえ感じるという「老年的超越」[32]はスウェーデンの社会学者 Tornstam が提唱した概念である。このエイジングパラドックスとも言われる現象は、心理学的要素や日本特有の禅の精神といった宗教的要素も影響している。医学のみならず私たちが古来から有している世界観・人生観・価値観・宗教観といった哲学を筆頭に、心理学・経済学・農学・工学などが学際的に協働することにより、より幸せな死という目標を達成

31　Rejuvenation Res 24:37-48, 2021
32　増井幸恵　「老年的超越」日本老年医学会雑誌 53:210-214, 2016

することも可能である。

## 4．おわりに

ここまでに、少子化・超高齢社会を迎えているわが国の現状と課題、そして未来に向けた提言を述べてきた。世界的に少子高齢化が進むなか、世界に先駆けて超高齢化社会に突入したわが国においては世界における成功モデルを示すことが求められている。その中において日本医学会は、より包括的・全人的な医療を実現することによって国民がより幸せな人生を送ることができる社会の構築を支援していくことが望まれる。

執筆：五十嵐隆、杉本研、春日雅人、長谷川敏彦、稲垣暢也*

# 第3章 研究力の向上

## 概　要

### 120年間の振り返り

この120年間に見られた医学・医療の進歩は著しく、感染症克服、衛生状態改善、生活水準・習慣の改善、新たな治療法の発展などの結果、わが国の平均寿命は2倍近くに延びた。また、わが国の医学研究は明治維新後の西洋医学の輸入に始まったが、国内での研究体制整備が進み、今やノーベル生理学・医学賞受賞者を輩出するまでに至った。国内外の基礎的・応用的研究成果により、120年前には想像できなかったレベルまで、私たちはヒトの体の仕組みや病気を理解し診断・治療を行えるようになった。

### 未来の展望

今後の120年を正確に見通すことなどできないが、体の仕組みや病気の理解はさらに進み、がん治療、ゲノム医療、精神疾患治療、免疫疾患治療、再生医療など先端的医療は、大きく進展していると想像され、現在は治療困難な疾患の多くも克服されているであろう。また、120年前の人々が現代の医療を想像できなかったように、現時点ではまったく想像できない新たな医療が行われているはずである。社会医学は社会のニーズに伴って大きく変化し、医学に留まらず多様な分野との融合を深めつつ、その重要性はますます高まっていくであろう。そして、想像を超える未来の医療の基盤となるのは、これまでと同じく、基礎的な研究成果であるはずであり、それを医療に応用する展開力であり、研究力のさらなる向上が望まれる。

### 未来に向けての提言

研究力のさらなる向上のために、研究体制の充実、医学研究者の確保、社会との対話の促進が望まれる。

**1）研究体制の充実**　研究費の現状については、日本医学会加盟学会の多くから十分でないとの懸念が寄せられており、さらなる拡充が必要である。限られた研究費の配分において、選択と集中は一定の範囲で効率的ではあるかもしれない。しかし、一見役に立たないとも見える基礎的な研究成果が飛躍的な進歩を導くことから、裾野を広く維持することの重要性を忘れてはならない。

**2）医学研究者の確保**　医学研究には学際性が要求され、医学部卒業生が医学研究において果たす役割が大いに期待されているものの、その減少が懸念されている。基礎医学・社会医学・臨床医学において研究に参加するインセンティブを高める必要がある。加えて、研究者のダイバーシティーを高めることが必要である。

**3）社会との対話の促進**　医学研究成果を分かりやすく社会に発信していくことは、生命倫理・医療倫理の観点から必要である（「第４章　医療倫理・研究倫理の深化」参照）。加えて、医学研究推進のための研究費を確保していくうえで、医学研究、特に基礎研究支援に対する社会の理解をさらに深める必要がある。


概要 …… 49

1．背景 …… 51

2．120年間の振り返り …… 52

- 感染症研究 …… 52
- 免疫学研究 …… 53
- 公衆衛生学研究 …… 53
- 生化学・分子生物学研究 …… 53
- がん研究 …… 54
- 神経科学研究 …… 54
- 再生医学・医療研究 …… 55
- 老化研究 …… 55
- 臨床医学研究 …… 56
- 新型コロナウイルス感染症に関する研究と課題 …… 57

3．未来の展望 …… 57

4．研究力の向上へ向けて …… 61

- 4-1　わが国における医学研究費の不足 …… 61
- 4-2　わが国における医学研究者の不足 …… 64
- 4-3　社会との対話の促進 …… 66

5．未来に向けての提言 …… 67

## １．背景

過去120年間の医学の発展を顧みると、当時予想されなかったようなめざましい医学・医療の発展が認められる。日本人の平均寿命を見ると明治初期から昭和の初めまでは40歳代を推移していたが、昭和に入って平均寿命に急速な延びが見られ、21世紀に入って男女とも平均寿命70～80歳代という、最高水準レベルとなっている[1]（図１）。21世紀に入ってからの平均寿命の延びはそれほど急ではないが、徐々に延長が見られ、近年巷間で言われるとおり、人生120年時代の到来は決して非現実的なものではないと思われる。平均寿命が延びた要因としては種々の感染症の克服、衛生状態の改善、疾病構造の転換、生活レベルの向上や生活習慣の改善、職場の安全管理の充実などが挙げられる。さらに、基礎研究、社会医学研究、および臨床医学研究が長足の進歩を遂げ、死亡原因の上位を占める脳血管疾患、心臓疾患についても病因の理解が進むとともに治療法が急速に進歩している。一時は不治の病と恐れられたがんに関しても、いくつかの有効な治療法が開発されるなど、人類の課題となっていた多くの疾患が克服されつつあることも平均寿命の延長に寄与していると思われる。

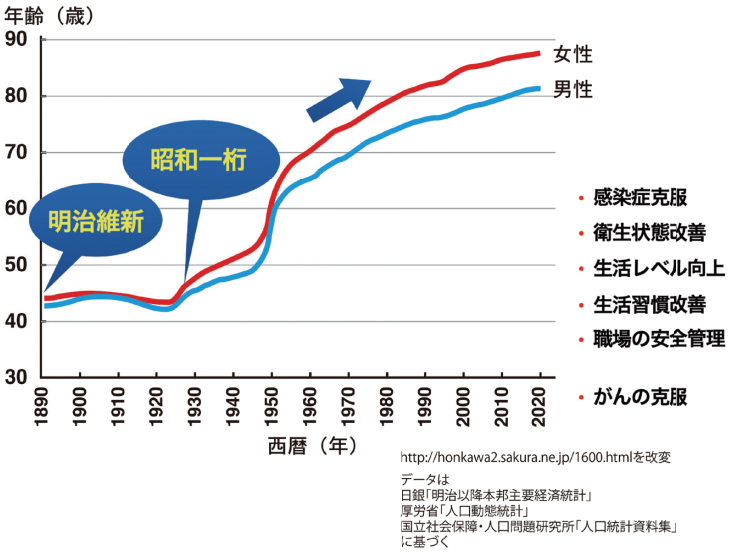



図１　わが国の平均寿命の推移（文献１より）

一方で日本人の平均寿命の伸びは単に長生きするということにとどまらず、生活の質の向上が保たれ、健康な状態を維持した上での寿命の延び、ということが可能となっている。世界195カ国の疾患による負担について調べたデータ（Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study：GBD2017）をもとに、各国における「世界平均の65歳と同等の健康度の年齢」を調査した結果では、日本では76歳でも世界平均の65歳と変わらない健康度を保っていたことが明らかとなった[2]（図２）。これらのことを考え合わせると、120年後の未来に向けて人類がより健康な状態で100年以上の寿命を迎える時代が到来することが予想され、そうした時代に向けて、わが国

1　萩原弘一　第75回日本癌学会学術総会市民公開講座「がん分子標的治療：肺がん治療の進歩」
2　Lancet Public Health 2019, 4: e159–67　doi: 10.1016/S2468-2667(19)30019-2.

の医学研究力の向上にはどのような課題があるか考えてみたい。

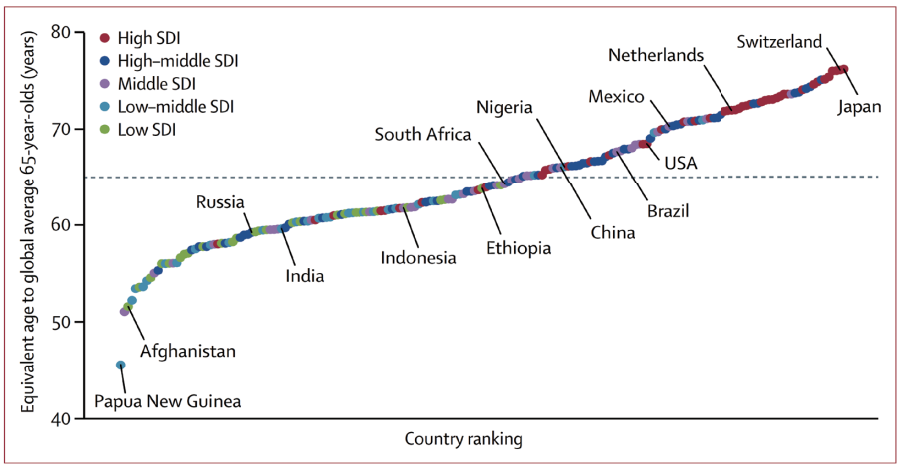



***Figure 2:*** **Comparing the equivalent ages to global average 65-year-olds across countries in 2017**
The dashed line indicates global average 65-year-olds. Countries and territories are colour coded by their e.
SDI=Socio-demographic Index.

**図２　世界平均の 65 歳と同等の健康度を保持する年齢の比較（文献２より）**

## ２．120年間の振り返り

日本医学会創設からこれまでの 120 年間において医学研究の発展は広範な分野で見られた。そのすべてをここで述べることは紙幅が許さないが、基礎的研究を中心にいくつかの分野について振り返ってみたい。

▶ **感染症研究**　1900 年頃の医学を考えると、当時は感染症の流行による健康被害、死亡が医学・医療のもっとも重要な課題であった。日本人の平均寿命が延びた最大の原因は乳幼児期の死亡が激減したことに大きく依存すると言われているが、栄養状態の改善・生活レベルの向上とともに感染症の克服が大きく関係したことは間違いない。

19 世紀終わりまでに赤痢菌をはじめ多くの細菌が発見され、破傷風やジフテリアに対する抗血清療法が開発された。社会医学的にはこうした感染症をいかに予防するかということが医学的にも極めて重要とされた時代でもあった。わが国でも衛生学、細菌学を中心に、こうした公衆衛生課題の解決について研究および実践の努力が重ねられた。この分野における北里柴三郎をはじめとしたわが国の微生物学者の貢献は世界に冠たるものであったことは特筆すべきことである。宮入慶之助は、日本住血吸虫の中間宿主が淡水産の貝（ミヤイリガイ）であることを 1913 年に発見した。この発見は、わが国における日本住血吸虫症の根絶につながるとともに、諸外国での予防対策の確立にも貢献した。

20 世紀終わりには、わが国ではほとんどの感染症を克服したと言われた時期もあった。この半世紀を見ても結核の特効薬の開発、B 型肝炎ワクチンなど予防法の開発、C 型肝炎の治療薬、HIV の薬剤による制御など、感染症が克服されたと言える事例は多数挙げられる。熱帯病の研究でもわが国では画期的な成果が得られ、大村智博士はオンコセルカ症などの寄生虫病に有効な薬剤を

開発して、2015年にノーベル生理学・医学賞を受賞した。

▶ **免疫学研究**　ワクチンの先駆けともいうべき天然痘に対する種痘の開発は、18世紀までさかのぼる。当時、種痘は天然痘ウイルスという病原ウイルスが発見される以前に医学的な観察を基盤に施行されたものであり、その後の医学の発展を考えると、手探り状態の中での画期的な予防法の開発であったと言える。このようななか、免疫学は120年前にベーリングの血清療法に始まったと言える。ベーリングはジフテリアに対する血清療法に関する業績により1901年に第1回ノーベル生理学・医学賞を受賞した。やがて、免疫学は第二次世界大戦後に病理学や微生物学から枝分かれし大きく発展した。液性免疫や細胞性免疫の概念、B細胞とT細胞の同定、わが国の研究者が大きく貢献したサイトカインとそのシグナル伝達機構、自然免疫と獲得免疫、近年では制御性T細胞をはじめとした多様なT細胞の働きの解明に至るまで、免疫学研究においては複数のノーベル生理学・医学賞受賞者を輩出するなど、わが国の研究者が大きく貢献した分野である。免疫学は生物の複雑な機能の根本原理の究明という点でも多くの生命科学分野に大きな影響を与えるようなブレークスルーを多数発出してきた。

▶ **公衆衛生学研究**　公衆衛生学の萌芽はギリシア時代にまでさかのぼるが、地域社会の組織的な努力を通じて疾病予防と健康増進を図る科学としての今日の公衆衛生学は、産業革命直後のイギリスにおける健康問題に対する対策が、公衆衛生法（1984年）等による衛生行政活動に結実したことが始まりと言える。

今から約120年前と言えば、1900年に米国ジョンズホプキンス大学にSchool of Public Health（SPH）ができ、公衆衛生専門職の体系的な育成が開始された時期であった。わが国でも、感染症、そして次第に慢性疾患の予防を中心に公衆衛生学は医学において重要な位置を占めるようになった。例えば、わが国特有の感染症によるがんとして知られている成人T細胞性白血病・リンパ腫（ATLL）は、1977年に高月清らによって疾患概念が確立されたが、7年後の1984年に日野茂男らによって感染ルートが明らかにされ、断乳によって母から子への感染が抑えられたことは、わが国における公衆衛生学・社会医学研究における大きな成果と言える。

現在、SPH（公衆衛生大学院）がわが国の5つの大学に設置されており、その重要性は今後も大きくなるであろう。社会医学そのものは人の生活の仕方、変化に伴って変わっていくものと予想されるが、SPHの包含する分野も社会構造の変化を反映し、極めて多様になっている。例えば、疾病の構造、社会構造、人口構造、医療構造の急速な変化に対応し、衛生学が中心であった社会医学は、心理学や教育学、経済学、ゲノム医学、数理科学など多様な分野と融合し、幅広い学問分野を包含しつつ、研究手法も疫学、生物統計学から、分子生物学や遺伝学、ゲノム医学、さらに近年では情報学、AIなどさまざまな新しい手法が取り入れられ大きく発展しつつある。

▶ **生化学・分子生物学研究**　医学における基礎生物学、特に生化学の分野を顧みると120年前はすでに「細胞」という概念が確立しており、ウイルヒョウによる「すべての細胞は細胞から生じ

る」という細胞病理学の基礎は19世紀までに確立していた。20世紀の初めになり、発酵のメカニズムが明らかになり、酵素学が盛んになった。基礎生命科学の最大のブレイクスルーは1944年に遺伝子を作っている物質がDNAであることが発見され、1953年にDNAの二重らせん構造が明らかとなったことである。ワトソンとクリックによるこの発見は、遺伝現象の物質的基盤を明らかにし、DNA→メッセンジャーRNA（mRNA）→タンパク質というセントラルドグマが提唱されてその後の研究に革命的な変化を及ぼした。1966年にはDNAのコドンが見つかり、基礎生命科学の発展は爆発的に加速した。その後は分子生物学・遺伝子工学の発達により、遺伝子のクローニング、遺伝子改変動物の作製、PCR法の発達などにより、動物が持つ多様な遺伝子・タンパク質の働きが次々と解明された。

▶ **がん研究**　1910年代に山極勝三郎がウサギの耳にコールタールを塗布し続けることにより世界で初めて人工的にがんを作ることに成功した。これは日本発の独創的な生命科学研究の先駆けとも言える成果の1つである。その後、この発見が発がん物質の同定にもつながり、発がんメカニズムの解明という点においても、がん研究の金字塔とも言えるものであり、その後のがん研究に多大な影響を与えた。

その後、がん研究は多くのがん遺伝子やがん抑制遺伝子の発見、ヒトゲノムの解析、分子標的治療薬の開発、免疫チェックポイント製剤の開発によりめざましい発展を遂げた。慢性骨髄性白血病、肺腺がんなどに対し顕著な効果を有する分子標的治療薬が登場し、一方で、本庶佑博士らの研究成果により開発された免疫チェックポイント製剤はメラノーマなど、ある種のがんに対しては治癒をもたらすほどの画期的な効果を示している。

21世紀に入ってヒトゲノムが解読され、ゲノムの地図が作られたことでがん研究は大きく変化した。現在はゲノムの地図と照らし合わせながら、得られた遺伝子情報をどのように扱うか、という時代に入っている。

医学・医療の進歩により、がんの基礎・臨床の分野ではがんを知る、がんを治す、がんから身を守る、の3つが大きく進展してきたと言える。120年前の医学では、がんを知ることが医学研究における最も重要な課題であった。その後現在に至るまで、がんの本態を知るという点では大きな進歩が見られた。これは20世紀半ばに爆発的な成果を生み続けた分子生物学の成果によるものが大きい。近年では手術や化学療法はもちろんのこと、分子標的治療や免疫チェックポイント療法の出現ががん医療を大きく変革し、転移したがんでも治すことが実現できる時代となった。がんから守るという観点からは、ピロリ菌や肝炎ウイルス、ヒトパピローマウイルスなどの感染症によるがんについて治療法・予防法が開発されている。

▶ **神経科学研究**　神経系の研究は、120年前はまだ黎明期にあり、「シナプス」という概念が提唱された時期である。この当時は神経細胞同士が骨格筋細胞のように細胞融合しているのか、接着しているのかが議論された時期でもあった。第二次世界大戦前後から、神経科学に物理学や電気生理学的な側面が取り入れられ、臨床面では脳波やCTなどの画像診断法が急速に進歩するなど、

大きな発展が見られた。脳神経機能の働きに関する研究も急速に進んでおり「神経回路の配線図」やその機能を明らかにすることを目指して二光子励起顕微鏡などが開発されるとともに、機能的磁気共鳴画像法（functional magnetic resonance imaging：fMRI）などによるイメージング技術のめざましい発展に伴って、生体から細胞・分子レベルでの脳神経機能解明が進められている。それに相まって、1997年には理化学研究所に脳科学総合研究センター（BSI、現 脳神経科学研究センター：CBS）が発足するなど神経科学研究の重要性が注目され、わが国における脳研究の発展に貢献した。

精神神経疾患については、1906年にアルツハイマー病が発見され、古典的な神経病理学や精神医学をもとにした精神区分ができ上がった時代である。神経変性疾患の黎明期は120年前と言えるが、精神疾患は疾患としての概念が十分に確立しておらず、その後、梅毒の精神症状が薬で治るということが明らかとなって、精神の病は「病気かもしれない」と考えられ始めた。医学的には病気として十分に認識されていなかった精神疾患が次第に病気として広く認知されるようになり、自閉症をはじめとした精神疾患のモデル動物なども開発され、病因の解明が進められており、さまざまな精神疾患、認知症の治療法に関する研究は今後の発展が期待される大きな課題となっている。

▶ **再生医学・医療研究**　古代ギリシャ神話ではヒトの肝臓に再生する能力があることが示されており、「再生」は紀元前から知られていた概念である。しかし、再生医療が盛んになったのは20世紀後半になってからと言える。1970年代より難治性の血液疾患に造血幹細胞を輸注する骨髄移植が臨床現場で広く行われるようになり、骨髄バンクの確立や体性幹細胞移植の普及につながった。また細胞の輸注だけでなく組織をシート状に構築することなどで治療に用いるティッシュエンジニアリングという概念が1990年代に広がった。一方で体細胞は分化能力に限りがあることから、より分化能力が高い細胞の研究が進められた。マウスES細胞（embryonic stem cells）は1981年に英国で発見されたが、1998年に米国でヒトES細胞が樹立され、「再生医学」が大きく注目されるようになった。

わが国では1990年代終わりから京都大学や理化学研究所において再生科学・医学に関する研究所や研究センターが設立された。この頃を機に諸外国でも幹細胞・再生科学総合センターが設立されるようになり、再生科学研究が世界的にも加速した。こうしたなかで山中伸弥博士はES細胞で特異的に発現する遺伝子の中から4つの遺伝子を用いて体細胞を人工的に多能性幹細胞にリプログラミングさせることに成功し、2012年にノーベル生理学・医学賞を受賞した。iPS細胞（induced pluripotent stem cells）はES細胞が抱える臨床上の問題を解決できる「万能細胞」として世界の注目を浴び、iPS細胞の臨床応用に向けた研究は大きく発展し、加齢黄斑変性やパーキンソン病などで臨床研究が開始されている。

▶ **老化研究**　老化については120年前には、まだ学問としては生まれていなかったと言える。平均寿命が延びるにつれて、健康な老後の生活に注目が集まるようになり、老化の研究も第二次世

界大戦後頃からわが国でも注目されて近年の大きな流れに至ったものと思われる。基礎生命科学の分野では酵母や線虫などを使って長生きに関与する遺伝子が徐々に明らかとなり、老化が科学として普及するようになった。ヒトの老化のメカニズムの基礎的研究では、1961年のヘイフリックによる細胞老化現象（ヘイフリック限界）の発見がこの分野のその後の発展につながった。ヒトのさまざまな細胞を培養すると、一定の分裂回数を経て分裂を停止することや、年齢の高い人から得られた細胞では分裂可能な回数が少ないことが明らかにされ、個々の細胞に分裂回数の限界があることが見出された。この発見が引き金となり、染色体の末端にあるテロメアの重要性が明らかにされ、生命現象としての老化の研究を加速させた。一方で神経細胞や心筋細胞など、一定回数の細胞分裂を経たあとは生涯分裂しないで機能する細胞も存在し、細胞老化という現象と個体の老化寿命がどのように関係しているかは今後の興味深い課題である。

▶ **臨床医学研究**　120年前は結核と脚気が二大国民病と言われていた。江戸時代から明治時代にかけてわが国では脚気が流行し大きな社会問題となっており、明治時代のわが国の軍隊では脚気が数多く発生していたことは当時の文書などからもうかがい知れる。高木兼寛は1884年に航海実験を通じて食事の改善が脚気を減らすことを立証し、海軍における脚気の罹患率、死亡率の減少に貢献し、この発見は後にビタミンの発見につながった。1910年に農学者の鈴木梅太郎が「白米が原因の栄養欠乏説」を提唱したが、医学界ではすぐには受け入れられなかった。1912年にビタミンという概念が提唱され、脚気の原因がビタミンB1の欠乏であることが解明され、「脚気ビタミン欠乏説」が医学界でも受け入れられるようになり、わが国から徐々に脚気が減少していった。

その後、上述の生化学・分子生物学研究法の発展などを契機に、病態や病因の分子的理解が進むとともに、新たに開発された薬物を用いた治療法が確立されてきた。薬物以外にも新たな治療法が開発され、一例を挙げれば、冠動脈疾患に種々のインターベンションをはじめとした低侵襲治療が広く行われるようになり、虚血性心疾患の治療は大きく進歩した。

一方で、科学の進歩や社会の変革とともに新たに広がった環境汚染や薬害による疾患は多くの教訓を人類にもたらした。スモン（SMON）は、1960年代に日本で多発した神経疾患であるが、1970年にその原因が整腸剤キノホルムによる薬害であることが明らかとなり、キノホルムの販売中止以降は新規発症は完全になくなるに至った。これを契機に1972年に「難病対策要綱」がまとめられて現在の難病制度が始まった。

医療技術におけるわが国の研究成果の代表は、胃カメラやパルスオキシメーターの開発であろう。採血せずに動脈血中の酸素飽和度をリアルタイムで測定するパルスオキシメーターは、1974年に青柳卓雄らによって発明されたが、新型コロナウイルス感染拡大の中で患者の重症化の把握や治療方針の決定などに重要な役割を果たすことになった。

外科領域では、120年前はちょうど黎明期にあったと言える。19世紀の終わりにビルロートによって胃がんの手術が行われたのが、最初の内臓手術である。1901年には腹腔鏡が開発され、1913年には食道がんの手術も行われるようになった。この頃の胃がんの手術では、胃の切除に加えてリンパ節郭清の重要性が認識されており、がんの転移における重要性がすでに理解されてい

た時代であった。1953年には梶谷鐶らによって胃がん手術における系統的なリンパ節郭清の概念が確立した。1960年代には日本胃がん学会が『癌取扱い規約』を作るなど、わが国の外科の進歩は世界をリードするものであった。

一方で初期の外科学は「臓器の切除」が中心であったが、次第に「機能を温存、回復させる手術」が進歩し、眼科の視力に対する手術、耳鼻科の難聴に対する手術、整形外科の骨折の治療、さらには心臓外科の冠動脈の手術などが広く行われるようになった。

最近の外科領域では、内視鏡手術など患部へのアプローチの面で大きな発展が見られ、低侵襲の手術が発達した。また、ロボット手術が導入され、今後は遠隔手術なども普及していくものと考えられる。移植手術は腎臓から肝臓、心臓、肺など種々の臓器移植がわが国でも盛んに行われるようになり、ECMO（extracorporeal membrane oxygenation「体外式膜型人工肺」）などのさまざまな人工臓器も普及した。さらに、上述した再生医療が外科治療に取り入れられ大きく発展している。

▶ **新型コロナウイルス感染症に関する研究と課題**　2019年末から急速に世界に拡大した新型コロナウイルス感染症（Coronavirus Disease：COVID-19）は、医学に課せられる感染症に関する課題がいまだに数多く残されていることを現実として突きつけた。COVID-19におけるパンデミックに対する対策は医学・医療研究の縮図とも言え、感染予防に関する社会医学的対応、微生物学的なウイルスの特性の解明、各種治療薬・治療法の開発、ワクチンの開発など、医学・医療研究者にとって数多くの重要な課題が課せられた。治療薬の開発については、スーパーコンピュータの応用、クライオ電子顕微鏡をはじめとする生体構造学の応用など多様な先端基礎生命科学、情報工学などの有用性が改めて認識された。またCOVID-19は他の疾患では見られないさまざまな症状が観察され、特に血液凝固障害による血栓症や肺病変、サイトカインストームなどの免疫学的な過剰反応は基礎医学から臨床医学までの幅広い研究の重要性を改めて認識させるものであった。

COVID-19の予防では、ワクチンの開発が極めて短期間で行われたことは特筆すべきであろう。種々のアプローチが試された中でmRNAワクチンの有効性が示されたことは、ウイルス病を超えたさまざまな疾患の予防の観点からも革新的な成果であった。mRNAワクチンの開発には、これまで注目されていなかったような基礎生命科学技術が応用されていることからも分かるとおり、幅広い基礎医学研究の重要性と、基礎研究成果を短期間に臨床の場へ応用させる仕組みの重要性を再認識させる結果となった。今後のCOVID-19に対する治療薬開発においても最新の創薬科学の結集が重要となろう。

## 3．未来の展望

この120年間を振り返るとさまざまな革新的発見や技術開発が行われ、医学・医療はめざましい発展を遂げた。120年前に現在の医学・医療を予測することはできなかったであろう。同様に、

今後120年の間にも、さらなる革新的発見や技術開発が行われることは確実である。がん治療、ゲノム医療、精神疾患治療、免疫疾患治療、再生医療など先端的医療について今後予想される医学・医療の発展については、以下のボックスを参照されたい。120年後の医学・医療は現在の延長として予測できるもの以外に、全く予想できない新たな展開を迎えているに違いない。確実に言えることは、革新的発見や技術開発の研究力を堅持していくことの重要性であろう。

**ボックス　医学・医療の未来予測**

人口の超高齢化が進み、多くの人が罹患する糖尿病、肥満、高血圧症、冠動脈疾患などの生活習慣病は、治療法の進歩に伴い予防や自己管理などに重点を置く時代が近い未来に到来すると予想される。がん治療法の進展により50年後には、ほとんどのがんが「慢性疾患」と捉えられるようになり、生活習慣病と同様にがんと共生し、がんとつきあいながら人生を送るという時代が到来すると予想される。生活習慣病のゲノム研究は急速に進歩しつつあり、新たな知見をもとにpolygenic risk scoreを算定して個々の人が罹患しやすい疾患を予想し、成人期だけでなく幼少期から介入することになるだろう。一方で、希少難病に対しては新たなモダリティーを取り入れた遺伝子治療などが進歩し、多くの疾患を克服できるようになることが期待される。

▶がん治療と予防　多くのがんは2040～2050年頃には超早期の予防や診断が可能となり、がんを治せる時代が到来するのではないだろうか。年齢を経るにつれて遺伝子の変化が蓄積することから、超高齢化が進むわが国の社会ではがんが完全に無くなることはないだろう。しかしがん治療法の進展により50年後にはほとんどのがんが「慢性疾患」と捉えられるようになり、生活習慣病と同様にがんと共生し、がんとつきあいながら人生を送るという時代が到来すると予想される。がんの大きな原因の1つとしてはさまざまな環境要因の曝露によるものが想定されるが、例えば健康診断や人間ドックなどでどのくらい細胞の遺伝子変異やエピジェネティックな変化が起こっているかを、細胞を採取してきて調べる時代が来るだろう。いずれは、がん研究は老化の研究という大きな括りの中に取り込まれ、「がんの予防＝健康な老化」という時代が来ると予想される。未来のがんの医療は、がんを起こさない、すなわちがんから身体を守る医学へと研究が発展していくと予想される。

▶**ゲノム医療**　21世紀初頭にヒトの全ゲノムの解析が終了し、ヒトの遺伝子の数は約23,000個であることが明らかとなった。次世代シーケンサーをはじめとした革新的技術が次々と開発され、1人のゲノムをわずか1,000ドル・1週間で読む時代が到来した。近い将来、早ければ10年後には全ゲノムシーケンスをはじめとしたゲノム解析の急速な進歩により、遺伝子異常のタイプに基づいたがんの治療が広く行われるようになり、ゲノム解析技術を広く利用してさまざまな形でがんのリスクを明らかにし、早期から対応する方法が出現してくると予想される。

さらにこうしたデータが蓄積され、ディープラーニングに代表されるAIの技術が今後さらに進歩すれば、個人のゲノム情報をもとに、薬物感受性のような医療情報に限らず、科学的なエビデンスをもとに食事や運動など生活習慣の指針となるような情報が得られることは遠くない将来に実現すると考えられる。

がんや生活習慣病に留まらず、すべての基礎生命科学分野の大きな柱の1つはゲノム解析になるのは間違いない。ヒトゲノムの解析が終わったものの、それぞれの遺伝子の持つ機能は、まだ十分

には分かっていない。膨大なデータの解析は生命科学の原理を理解するうえで不可欠となるであろう。しかしながら一方で、実験系の研究によるエビデンスを得ることが正確な解析を行ううえで、ますます不可欠になるだろう。「ゲノムの地図」をもとに人の身体を作るさまざまな分子の働きがこれから急速に明らかにされていくだろう。細胞の生物学ではデータの集積により細胞内に存在するすべてのタンパク質の存在場所、発現量が明らかになり、その機能も記載されるような「細胞の地図」ができるであろう。現在行われているような抗体を使った実験は新たな手法に取って代わられ、すべての内在タンパク質がバーコード化されて位置が分かるようになり、ヒトの病気がこうした細胞内のタンパク質の機能のどこに異常があって起こるかがデータ化されて、必要な時にはすぐに見ることができるようになるだろう。ゲノムの解析がさらに進み膨大なデータを蓄積、比較しAIでの解析を行うことで、人間の本能や行動に至るまでを理解できるようになるかもしれない。

一方でこうしたゲノム医学の発展に伴い、それを支える国民的情報基盤の充実や、研究倫理・医療倫理の整備が将来においてさらに重要となることは間違いない。

▶ **神経科学と精神神経疾患治療**　脳神経研究分野では、脳神経の働きを知ることが現在も研究の大きな中心となっている。全神経回路の配線図の解明、その障害が引き起こす種々の精神・神経疾患の病因の解明はまだ発展途上であるが、近年の神経科学の急速な進歩を考えると今後大きな発展が期待される。神経回路の配線図においては、細胞と細胞がどのように結合しているかを明らかにする「コネクトーム」という概念が広まりつつあり、こうした配線図の中にさまざまな分子の役割が理解されて埋め込まれていけば、脳機能の理解に大きく貢献するだろう。

近年のコンピュータサイエンスやAIの発展はめざましいものがあるが、ヒトの脳の持つ柔軟性の高い知性を理解するにはまだ遠く及ばないのが現状である。基礎脳神経科学とAIをはじめとした情報学との融合により、「人の知性はどのように生じるか」という究極の問いが明らかにされることが、これからの脳神経科学の重要な課題となるだろう。

種々の精神・神経疾患に関しては、神経変性疾患はその病因が解明されつつあり、すでに複数の神経変性疾患に対し、核酸医薬や遺伝子治療が実用化（薬事承認）されており、近い将来においてさらに革新的な治療法が見出されることが期待される。最近、アルツハイマー病の薬の1つが米国アメリカ食品医薬品局（Food and Drug Administration：FDA）で承認されたが、認知症の発症前の診断・治療に関する研究も進んでいる。てんかんについては2022年5月のWHO総会で「Intersectoral Global Action Plan on Epilepsy and Other Neurological Disorders 2022-2031」が承認され、てんかんを含む神経疾患の治療・ケアへのアクセスの改善と予防を、世界規模で包括的かつ協調的に進めることが決議され、今後の進展が期待される。今後はさらに発達障害や精神疾患の分野での新たな治療法の開発が期待される。こうした疾患の治療のニーズは高いが、具体的な治療法の開発まではもう少し時間を要するのではないだろうか。また、人の寿命、老化、脳機能の低下という観点では、これらをどう補うかも大きな課題となるだろう。例えば自分の脳に合わせた汎用のAI（Artificial General Intelligence：AGI）が未来において開発され、人の知能を完全に再現できるようになれば、例えば1カ月前の記憶をAIで蘇らせる技術などのような、自らの脳機能の働きを補佐するような仕組みが50年後にはできるかも知れない。

▶ **免疫学**　免疫学は感染症や免疫・アレルギー疾患の予防や治療法の開発において大きな役割を果たしてきたが、近年では生活習慣病やがんの分野でも、その重要性が広く認められている。免疫の多様性、種々の環境因子との関連を考えれば、老化との関連にも応用されていくと考えられ、今後

も免疫学は中心分野の1つとして、先導的な医学研究成果を発出していくことであろう。

▶ **未来の外科治療**　外科手術では、患部へのアプローチの技術がどんどん発達し、より低侵襲の治療が普及していくと予想される。腹腔鏡などの内視鏡を用いた手術はその1つであるが、映画『ミクロの決死圏』（米国1966年）で紹介されたように、血管や消化管、気管などの中に小さなデバイスが入り込み患部にたどり着いて手術が行われることが、普及するかもしれない。そこではロボットなどの機械が困難な手術手技を支援することで人間の手でできるよりも遥かに精密な手術が可能となるだろう。

がんの分野では診断学の発達が重要で、ヒトの組織の中のどこにがんがあるかが簡単に描出できるようになれば、より効率の良い、患者に負担の少ない安全な手術ができるようになる日は遠くないだろう。こうした切除を主体とした手術に加えて、人間の機能を回復する手術が近い将来主流となると思われる。さらには食物の通り道を細くして糖尿病や肥満を改善するメタボリックサージェリーのような、健康を維持するための予防的な手術も普及すると思われる。

再生医療は遺伝子治療やゲノム修復などの技術を導入しつつ医療のさまざまな分野で応用されていくと期待される。将来の外科手術では、病巣を摘出して再建するという手法から、病巣を有する臓器を再生した臓器で置き換える置換手術が主流となると予想される。iPS細胞に加えて、体細胞から多能性幹細胞を経ずに直接目的の細胞に分化させるダイレクトリプログラミングなどの手法が発展し、「ヒトの体の地図」の中でどのような細胞をどこに移植したら良いかが明らかとなり、その方法論が遠くない未来で確立されるだろう。

また遠隔手術の技術が発展し世界中どこにいても最先端の手術が自宅で受けられる時代も到来するだろう。外科学における研究面では、こうした革新的な技術を可能にする医工学、化学、情報学との連携がますます重要となってくると予想される。

▶ **未来の社会医学**　これからの社会医学は、社会のニーズに伴って大きく変わっていくであろう。文部科学省は「2040年の未来予測―科学技術が広げる未来社会―（Society 5.0）」を出しているが、医療の向上により健康寿命が延びることに対する社会的側面からの対応が必要となろう。少子化や人口の減少、高齢化と精神保健、AIなどを用いて身体能力を拡張するヒューマンオーグメンテーション（human augmentation）が広まり、社会医学においてもこれらの対応が求められよう。個人の健康状態に即した疾患予防は、今後プレシジョンパブリックヘルス（precision public health）として近い将来人々の生活の中に共有されることになるだろう。一方で、「集団の疾患分布を規定する要因を明らかにする疫学」の重要性も注目されており、今後の重要な課題となるだろう。さらに今回の新型コロナウイルスパンデミックで一気に加速したバーチャル空間での活動の拡大、例えばテレワークの普及により人々の社会参加の仕方も大きく変化していくと予想される。海外からのテレワークが可能となり、人との交流も一気に世界的に広がっていくであろう。また、さまざまな家庭用ロボットが普及することにより、特に高齢者の生活やその介護は大きく変わっていくであろう。遠隔医療が普及することで、世界のどこにいても最先端の医療が受けられるようになることが予想され、地域による健康格差もなくなる時代が来ることを期待したい。120年後は「人生120年時代」とも「人生200年時代」とも予想されているが、健康課題が大きく変化することにより、健康という概念そのものの位置付けを世界共通の課題として見直すことが必要となる。

## 4．研究力の向上へ向けて

わが国の医学研究の過去から現在までを振り返ると、明治維新後の西洋医学の導入後、当初は海外の研究成果の導入がほとんどだった時代から、次第にわが国独自の研究成果が得られるようになったことが分かる。明治時代には北里柴三郎や山極勝三郎らがノーベル賞に匹敵する研究成果を挙げたと高く評価されるが、日本人のノーベル生理学・医学賞の受賞は1987年の利根川進博士が最初であり、長い年月を要した。しかしその後日本人のノーベル賞受賞者は年々増加し、2021年までに28人を数える。このうち2000年以降の受賞者が20人に上り、生理学・医学賞においても2000年以降に4人の日本人研究者が受賞しているという事実は、日本における医学・生命科学において独自性の高い卓越した研究が行われてきたことを示すものである。

戦後において、日本では基礎研究の重要性がなかなか重視されず、「基礎研究は欧米に任せておけば良い」という声もあったと言われている。1980年代からヒューマンフロンティアサイエンスプログラム（HFSP）に代表されるような基礎研究への国際的支援プログラムがわが国の主導で設置され、その後もわが国における医学研究への支援は次第に強化されつつあるが、諸外国に比べるとまだ十分とは言えないのが現状である。近年の中国やシンガポールなどのアジア諸国においては医学・生命科学への財政的支援が大幅に増加し、発表論文数などにおいても中国からの論文が急増し米国と匹敵する数に及んでいることを考えると、わが国が未来において医学研究をどのように進めるかを考えることは重要である。大隅良典博士はオートファジーの発見によりノーベル生理学・医学賞を受賞したが、博士の研究は誰も注目していなかった酵母細胞の液胞の働きに着目したことから発展したものである。生命科学の根幹に迫るこうした研究成果の多くが基礎研究の成果であることを改めて強調したい。

研究力についてはわが国における医学研究費の不足、研究者の不足が大きな問題点として繰り返し指摘されてきた。近年では医学の進歩やその成果を広く速やかに発信し、社会との対話を促進することの重要性が認識されている。社会との対話は国内に留まらず国際的にも研究力の向上とその成果を発信することもわが国の今後の課題となろう。わが国の医学・生命科学の研究は近年急速に発展し、研究水準では世界レベルに並ぶと考えられる。一方で、昨今の日本の研究力の低下を指摘する声も高まっており、研究力向上へ向けた国家レベルでの対策は喫緊の課題である。

### 4-1　わが国における医学研究費の不足

「未来への提言」作成にあたり、2020年夏に日本医学会分科会（当時136学会）に対してアンケート調査を実施した。「これから未来を見通して、日本における研究の発展の障害となり得る問題」について調査したところ、「研究費の不足」、「研究費問題（選択と集中、出口志向、単年度会計、評価方法）」を指摘する回答がそれぞれ1位と4位で、わが国の医学分野での研究費の不足を懸念する声が多く寄せられた（図3）。

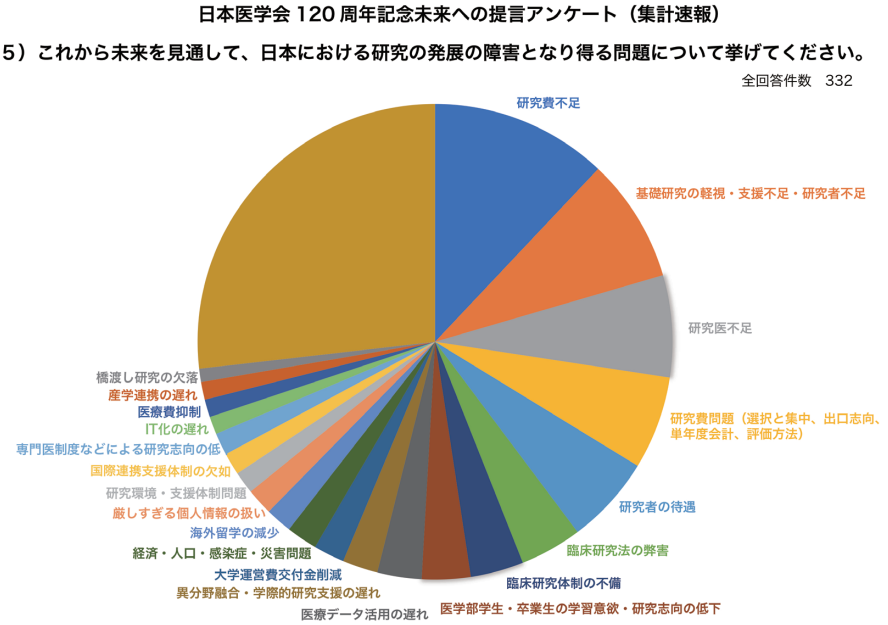



**図３　研究発展の障害となり得る問題として挙げられた項目**

文部科学省の科学研究費は1918年の科学奨励金に始まり、1965年に科学研究費補助金となった。科学研究費補助金（科研費）の年度別の総額は1972年度には100億円であったのが年々増加し、1989年度には500億円、1996年度には1,000億円を超えた[3]。1999年度から科研費の日本学術振興会への移管が開始されたが、その後も増加を続け、2010年度には2,000億円を超え、2021年度は2,377億円であった。このうち生物系の研究費の採択件数、配分額はともにおおむね40～45%である。このように科研費による医学・生命科学への支援は年々増加傾向にある。しかしながら2011年以降の増加はわずか1.2倍に留まっており、配分額の伸び率は著しく停滞していると言わざるを得ない。科研費では若手研究者の支援、研究費の年度の繰越の実現、年複数回応募の試行、挑戦的研究の新設など多くの改革を行いつつ、今日に至っている。

一方、科学技術振興機構(JST)では「トップダウンの目標設定による戦略的な基礎研究を推進することが重要」との観点から、「戦略的創造研究推進事業」の下、ERATO、CREST、さきがけなどの競争的研究費を通じてイノベーションの源泉となる基礎研究を支援してきており、その支援総額は2000年には500億円を超えた[4]（図４）。このように文部科学省関連の競争的資金は着実に増加しているものの、わが国の研究開発費の総額は米国や中国に比べるとはるかに少なく、かつ増加率が欧米や中国よりも著しく低いことが指摘されている[5]（図５）。

文部科学省、厚生労働省、経済産業省などの研究費に重複が見られることなどから、より戦略的に医学・生命科学の研究を支援するために日本医療研究開発機構（AMED）が2015年４月に設立された。AMEDは「医療の分野における基礎から実用化までの研究開発が切れ目なく行われ、

3　https://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/hojyo/1412721.htm
4　https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu27/siryo/__icsFiles/afieldfile/2019/09/05/1420928_06_1.pdf
5　「科学技術指標 2021」No.311，文部科学省科学技術・学術政策研究所　DOI: https://doi.org/10.15108/rm311

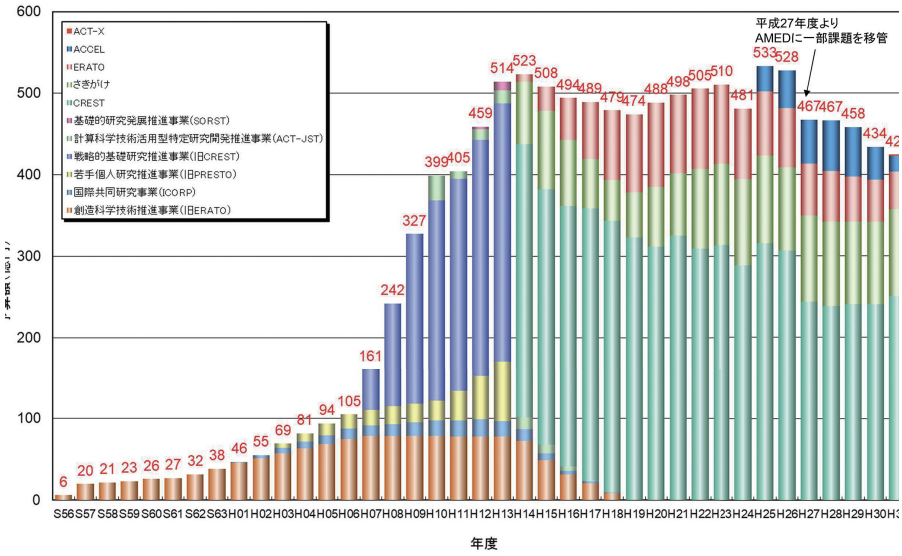



図４　戦略的創造研究推進事業の予算推移（文献４より）

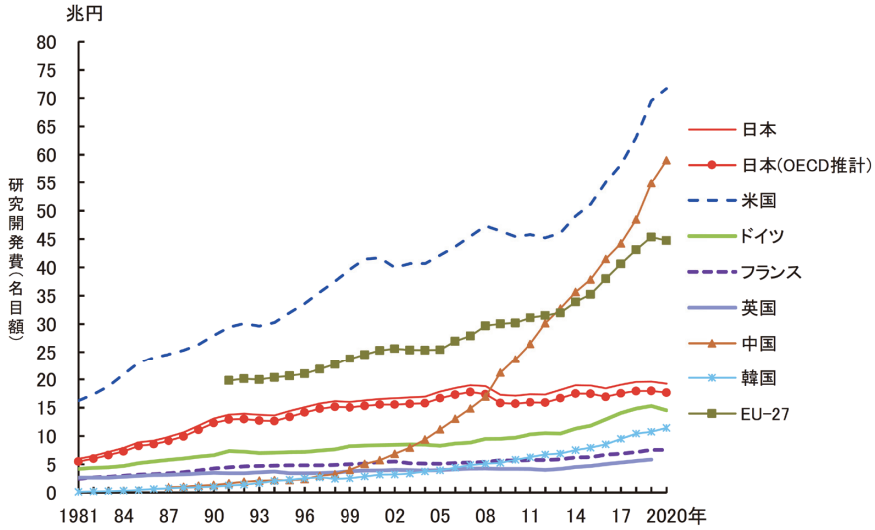



図５　主要国における研究開発費総額の推移（文献５より）

その成果が円滑に実用化される」ことを目的としている。わが国では基礎研究の分野では多くの重要な研究成果が得られており「研究水準」は世界的にも高いレベルにあるが、その成果を実用化する「技術開発水準」や「産業技術力」が欧米など諸外国に比べて脆弱であることが科学技術振興機構研究開発戦略センター（CRDS）の調査[6 7]などでたびたび指摘されてきた。こうしたわが国の弱点を改善し、基礎研究の研究成果が臨床応用に向けてシームレスにつなげられるような研究基盤を確立するうえで、AMED への期待は極めて大きいと言えよう。AMED の支援総額は 2015 年の創設以降 1200 億円超を維持しており、AMED では AMS（AMED management system）によってそのデータベースを公開して、evidence に基づいた研究助成を目指している。AMED の

6　https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2009-IC-04.html
7　https://www.amed.go.jp/content/000084346.pdf

研究助成においては研究成果を追跡し、どのように医学・医療へ貢献したかを中長期的に評価していくことも必要となろう。一方で、わが国では公的な研究費に比べて、民間の研究費は欧米に比べて限られているのが現状である。欧米では患者団体による研究費の支援が積極的に行われているが、寄付の文化が成熟していないわが国ではこうした研究費も限られている。民間の研究費は、わが国においても充実させていく取り組みが必要であろう。

2020年初頭から世界に感染が拡大したCOVID-19への対応では、特にワクチンや治療薬の開発においては、海外からの成果に負うものが大きかった。わが国における医学・生命科学の研究の整備が期待される中で、「技術開発水準」や「産業技術力」においてはまだまだ課題が残されていることが浮き彫りになったとも言えよう。世界的な健康の危機に対して迅速に対応できるような研究・技術基盤の国レベルでの整備が今後ますます重要となってくることは論を俟たない。また、出口志向の研究基盤が今後わが国で整備されていく中で、臨床応用の過程で得られた知見をさらに基礎的研究手法を用いて解析する「リバーストランスレーショナルリサーチ」も、今後重要となるものと予想される。

一方でこうした研究費の戦略的な配分、すなわち「選択と集中」の重要性は言うまでもないが、同時に基礎研究の重要性が改めて認識される結果となったことも事実である。また、選択と集中により、取り残されてしまうような重要な研究領域が出てくることについても十分な配慮が必要である。2021年秋の時点で、わが国で広く用いられているCOVD-19のmRNAワクチンは、ハンガリー出身のカタリン・カリコ博士らがmRNAを構成するウリジンをシュードウリジンに置換することで炎症反応が抑えられるという2005年に報告された基礎研究の成果が応用されたものであることは広く知られている。現在、医学で応用されている画期的な研究成果の多くが、発見された当初はこうした「一見、役に立たないような成果」であることは、基礎研究の重要性を改めて認識させるものである。「選択と集中」により戦略的な成果を上げることは重要であるが、研究者の自由な発想による基礎研究をこれまで以上に幅広く支援することが、わが国の医学の発展のために不可欠であると言える。研究力の向上にはわが国の限られた研究費、人材、情報の密接な連携を図り、他分野との融合を進めつつ発展を目指すことが重要であろう。

## 4-2　わが国における医学研究者の不足

前述の日本医学会のアンケート調査で、医学研究費の不足に次いで懸念される問題と指摘されたのが医学研究者の不足で、「基礎研究の軽視・支援不足・研究者不足」、「研究医不足」がアンケートの2位と3位であった（図3）。2012年に国立大学医学部長会議がまとめた「研究医養成および大学院教育に関するアンケート調査結果報告書（2012年 国立大学医学部長会議からの提言「国立大学における医学教育の現状と今後のあるべき姿を求めて[8]」参照）でも医学部出身の研究者、いわゆる「研究医（MD研究者）」の減少が大きな問題として指摘されている。日本医学会連合においても2014年より研究推進委員会において、米国の研究医養成プログラム（Medical

8　http://www.chnmsj.jp/granddesign_H24.pdf

Scientist Training Program：MSTP）などを調査しつつ、研究医育成のための方策が議論されてきた。研究医が減少してきた原因は、臨床医学が高度化・細分化し専門性が重視され、医学部卒業生の専門医志向が強くなったこと、臨床研修が義務化されたために医学部を卒業した後に基礎研究から離れてしまうことなどが指摘されている[9]（図6）。専門医制度改革によりプログラム・カリキュラムが過密になり、専攻医も指導医も十分なエフォートを研究に確保することができなくなったことも研究力低下につながる一因であろう。また、研究活動を継続するうえで、研究者個人の経済的・時間的資源の安定性と、教育・研究環境の整備の重要性が挙げられている。一方で、医学を学んだ人材が医学研究に携わることは医学・生命科学の発展のうえで極めて重要であることは繰り返し指摘されてきたことである。研究医の不足は10～20年後の基礎医学の教員の不足、橋渡し研究や臨床研究の活力の低下につながる。さらにはわが国の創薬・医療機器産業への発展にも影響を及ぼすこととなり、若手研究者の育成のためにもさらなる取り組みが必要である。

基礎医学のみでなく臨床医学、社会医学も近年はますます高度化・専門化し、工学、数理科学など医学以外の多様な分野の研究者との高度な分業・協働・融合が不可欠となってきており、この傾向は今後も加速することは間違いない。こうした学際的な医学研究の活性化のためにも医学部出身の研究医の役割はますます大きくなっていくものと予想される。

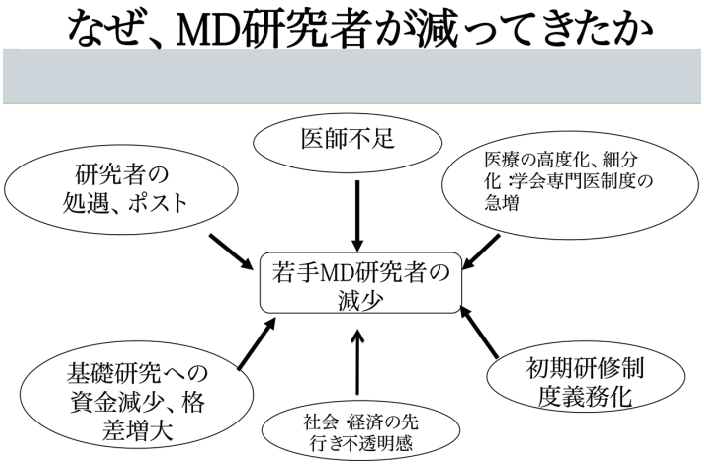



**図6　基礎医学研究者不足の現状と対策（文献9より）**

研究医の育成のためにこれまで学部教育における基礎研究者育成コースの導入や奨学金の制度、MD-PhDコースの設置などさまざまな取り組みがなされてきたが、基礎研究医のポストの確保や基礎学術基盤の維持、臨床医が基礎研究室で研究できる環境作りは十分とは言えず、これらの充実は喫緊の課題である。臨床医学においては医学の進歩に伴い日常の診療がますます多忙となるなかにあっても、臨床研究の重要性は言を俟たない。臨床研究においては、今後は異分野の研究者との学際的な連携がますます進むことが予想され、国家レベルでの公的大規模データベー

9　清水孝雄　基礎医学研究者不足の現状と対策（文部科学省「基礎医学研究者養成プロジェクト」WG報告）　https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/043/siryo/__icsFiles/afieldfile/2011/04/05/1303702_1.pdf

スの構築を含めたシステムの改革を含めた対応が必要となろう。今後もこうした取り組みを継続し、研究医の資格にインセンティブ（専門医資格など）を与えるなど新たな取り組みを導入しつつ、研究医の育成に取り組むことが必要である。

## 4-3　社会との対話の促進

研究成果の発信に向けて、社会との対話の促進が今後の課題として挙げられる。研究活動の内容や成果を社会・国民に対して分かりやすく説明し、「国民との科学・技術対話」を促進することは研究者にとって義務であると言える[10]。これまでも多くの研究者が、プレスリリースなどを通して研究成果の発信を行ってきた。また大学・研究機関での一般講演や学会や地域での市民公開講座などを通して研究成果を分かりやすく社会に伝え、さらには小・中・高等学校での出前授業や研究室での研究体験を提供するなど、多様なアウトリーチ活動が行われるようになってきた。公的研究費を受けた場合の評価項目に、こうしたアウトリーチ活動が行われているかどうかも一部では取り入れられている。また専門家や市民パネルによるコンセンサス会議などのように、関係者が研究や技術開発のすべてのプロセスで研究者と協働する枠組みや制度を導入している国もある。こうした考え方は「責任ある研究とイノベーション」(Responsible Research and Innovation：RRI) とも呼ばれる。

医学研究・臨床試験における患者・市民参画（Patient and Public Involvement、または Public and Patient Involvement：PPI）は、市民や患者が積極的に参加して医学研究や臨床研究を実施するという取り組みである。すでに 1970 年代に、イギリスの Cochrane Collaboration では、研究の課題設定、成果の評価、情報発信に医療消費者（一般市民）が参加する取り組みが始められた。その成果は、診療ガイドラインの策定における患者・市民の参加につながり、海外でも取り組まれてきた。患者・市民の参加によって、研究者は重要視していなかったが、患者にとっては重要な問題となっている新たな研究課題の発見（例えば、乳がん切除手術後のリンパ浮腫の治療）につながってきたほか、より患者・市民の価値観に沿った研究の実施、患者・市民に理解しやすい成果の社会への提示にもつながってきた。社会に大きな影響を与える可能性のある医学・医療の研究において、当事者でもある患者・市民との対話を研究のすべてのプロセスに含めていくことは、今後必須の流れである。

わが国においては、厚生労働省の「がん対策推進協議会」では、がん患者と研究者・医療従事者、ジャーナリストなどが集まって、がん医療の充実等を目指して会議を重ねてきた。がん対策推進協議会は 2007 年に第 1 回の会議が開催され、2021 年 10 月で 76 回を数えた[11]。こうした活動はさまざまな分野に広がり 2019 年には AMED から PPI ガイドブックが発行され[12]、PMDA でも患者参画検討ワーキンググループが発足、2021 年に患者参画ガイダンスが公表されるなど[13]、国内の団体や学会でも活動が盛んになってきた。さらに AMED では 2021 年 9 月には「社会共創

10　https://www8.cao.go.jp/cstp/output/20100619taiwa.pdf
11　https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/shingi-gan_128235.html
12　https://www.amed.go.jp/ppi/index.html
13　https://www.pmda.go.jp/rs-std-jp/cross-sectional-project/0020.html

(Social Co-Creation)」の取り組みを推進する組織も設置された。

患者や市民との交流や有機的な連携は、今後の医学の発展に重要な役割を果たすことは明らかであり、医師・研究者側が患者や市民との理解の違いを恐れず、対話を重ねるべきである。研究課題の設定から患者・市民の意見を反映し、市民の積極的な参加のもとに、専門家とともに意思決定を行う場を整えることも必要である。また、中高生などに対するアウトリーチ活動をさらに促進し、中高生が在学中から医学・生命科学に興味を持ち、医学を正しく理解するような仕組みを、幅広い分野の人々と連携しつつ構築していくことが重要である。

## 5．未来に向けての提言

1）わが国の医学・生命科学の研究は近年急速に発展し、研究水準では世界レベルに並ぶと考えられる。一方で昨今の日本の研究力の低下を指摘する声も高まっており、研究力の向上へ向けた国家レベルでの継続的な対策が将来にわたって重要であることは言を俟たない。基礎研究は120年後の未来においてもその重要性は変わることはないだろう。がん、ゲノム科学、神経科学、再生医学、免疫学など多様な分野で120年後の未来へ向けて大きな発展が期待される。

2）わが国における基礎医学、臨床医学、社会医学は急速に発展しており、今後も工学、理学、数理科学、情報科学など多様な分野と協働しながら発展を続けると期待される。人生120年の時代の到来に向けてわが国の医学研究の成果が中心的役割を果たしつつ、多くの課題に対応していくことが望まれる。

3）新型コロナウイルス感染症の拡大に対するさまざまな対応は医療・医学研究の縮図であったとも言える。未来に起こり得る感染症への対策のためにも基礎生命科学の基盤整備と、その成果を社会へ速やかに還元する技術開発水準や産業技術力の強化が喫緊の課題である。

4）わが国の研究費の不足は多くの研究者が最も危惧する懸案事項である。「選択と集中」の重要性は言うまでもないが、ブレークスルーとも言うべき研究成果が「一見、役に立たないように見える基礎研究」から生まれ続けてきたことからも、研究者の自由な発想による基礎研究を幅広く支援することが未来の医学にとって不可欠である。

5）医学研究者、研究医の不足は近年のわが国の医学領域における重要な課題である。研究医の減少は臨床医学の高度化、細分化、初期臨床研修の必修化などによるところが大きい。研究医不足の解消には多様な面からの取り組みが必要であり、研究者のダイバーシティーを高めることを含め、日本医学会／日本医学会連合をはじめ関連の組織の継続的な対応が必要である。

6）医学・生命科学研究者と社会との対話は今後もますます重要となろう。研究者側からの社会への情報発信の重要性は言うまでもないが、医学研究・臨床研究における患者や市民の参画を促す基盤作りや社会の真のニーズに基づく研究開発の実施が求められる。一方、革新的な医療技術開発の基盤に、発見当初は「一見何の役に立つかわからない」基礎的研究成果があることを広く社会で共有してもらい、基礎研究支援に対する社会の理解をさらに深めていくことが望まれる。

執筆：池田康夫、石垣千秋、川上憲人、北川昌伸、齊藤光江、宮園浩平*

**謝辞**

「研究力の向上」の項目を執筆するにあたり、8分野13名の先生方にご意見を聞かせていただきました。ご協力いただきました先生方に心より感謝いたします。

# 第4章 医療倫理・研究倫理の深化

## 概　要

### 120年間の振り返り

日本医学会創立以来、医学と医療はめざましく進歩し、120年前には想像できなかったレベルまで、ヒトの身体の仕組みや病気を理解し診断・治療を行えるようになっている。この進歩は、この間に行われた基礎から応用に至る医学研究の成果とそれに基づいた医療応用によってもたらされた。しかし、新しい医学や技術が人に対して実施されるとき、人間の尊厳と人権や生命観、死生観等の社会における基本的な価値と矛盾する場合があり、倫理的な検討は不可避である。この120年間に、国際的にもわが国でも、医療や研究の進歩の光とともに影とも言うべき生命倫理原則や基本的人権、インフォームド・コンセントの蹂躙がしばしば起こった。われわれは、こうした過去の過ちに学び、将来にわたって非倫理的な状況が再び起こることのないよう、不断に医療倫理と研究倫理を深化させる努力をしなければならず、それが医学に携わる者の最も重要な基本的責務であることを改めて認識する。

### 未来の展望

現在、医学・生命科学研究の進歩、特に革新的医療技術の進歩は社会の理解や受容の水準をはるかに超えるスピードであり、さまざまな倫理的・社会的課題への対応が迫られている。代表的な生命倫理課題には、生殖補助医療、着床前検査と出生前検査、ゲノム編集、ゲノム医療の進展と個人の遺伝情報の利用、臓器移植、再生医療、AI医療、エンド・オブ・ライフケアなどが挙げられる。医学・医療の進歩は今後さらに加速すると見られ、新たな倫理的課題が発生してくることが予想される。人はこの世に生を享(う)けてから死に至るまで、その生命は平等に保護されるという原則があり、医学・生命科学の発展がもたらす大きな利益の享受と人間の尊厳・人権の尊重との両立こそ生命倫理が問いかける課題である。その意味で、生命倫理は、医療や研究が社会の支持を得て適切に発展していくための社会規範として、医学・医療の進歩と共に深化していくべきものであり、医学界としても当事者として生命倫理の深化・発展に努めていくものである。

### 未来に向けての提言

医学の進歩や医療技術の発展に合わせた生命倫理の深化のうえで、**1）患者の価値観の尊重と共同意思決定、2）患者、医師・研究者、社会の3者の対話による生命倫理の合意形成、3）患者・社会の医学・医療に対するリテラシーの向上、4）臨床研究の倫理 ― 規制か**

**ら患者・市民参画と支援、5）個人情報の保護と利活用の両立、6）社会的包摂を通じた偏見・差別の排除や健康格差の解消**などは、普遍的に重要な課題であり続けるであろう。医師・研究者には、常に自らが行おうとする内容を患者・社会に自発的・積極的に開示・説明し、医学界と社会の対話を通じ倫理に関する合意形成を進める社会的責任がある。日本医学会は、患者・社会の信頼と合意の下に、医学・医療と科学技術の進歩と時代時代の社会の価値観・倫理規範とを両立させる不断の努力を行い、医学・医療の進歩が患者と人々の幸福と福祉に役立つことを希求する。


概要 …… 69

1．120年間の振り返り …… 71

1-1　医学の発展と生命倫理 …… 72

1-2　生命倫理の基本原則 …… 73

1-3　わが国の研究倫理規範 …… 75

2．未来の展望 …… 76

2-1　生命の始まりへの介入 …… 77

1）生殖補助医療 …… 78

2）着床前遺伝学的検査と出生前検査 …… 79

2-2　遺伝情報への介入 …… 80

1）ゲノム編集 …… 80

2）ゲノム医療の進展と個人の遺伝情報の利用 …… 80

2-3　臓器や細胞への介入 …… 81

1）臓器移植 …… 82

2）再生医療 …… 83

2-4　人類の知能への科学技術の介入 …… 83

1）AI医療 …… 83

2-5　生命の終わりのあり方 …… 83

1）エンド・オブ・ライフケア …… 83

3．未来に向けての提言 …… 84

1）患者の価値観の尊重と共同意思決定モデル …… 84

2）患者、医師・研究者、社会の3者の対話による生命倫理の合意形成 …… 85

3）患者・社会への情報発信の強化と医療側の倫理認識の充実 …… 85

4）臨床研究の倫理 — 規制から患者・市民参画と支援 …… 86

5）個人情報の保護と利活用の両立 …… 87

6）社会的包摂を通じた偏見・差別の排除や健康格差の解消 …… 87

4．おわりに …… 88

## 1．120年間の振り返り

この 120 年間に見られた医学と医療[1]の進歩はめざましい。私たちは、120 年前には想像できなかったようなレベルまで、ヒトの身体の仕組みや病気を理解し診断・治療を行えるようになっている。このような医学と医療の進歩は、この間に行われた基礎から応用に至る医学研究の成果とそれに基づいた医療応用によってもたらされた。

しかし、同時に、医学は、研究やその成果の応用を進めるにおいて、目的、対象、手段、方法等について、また医療は、医師と患者の関係を中心として、疾患等の診断、治療および予後において、さまざまな倫理的・法的・社会問題（Ethical, Legal and Social Issues：ELSI）を生じる可能性がある。

1947 年の日本医師会定款第 8 章において「医学に関する科学及び技術の研究促進を図り、医学及び医療の水準の向上に寄与することを目的」として日本医師会の学術組織となっていた日本医学会は、その後こうした医学の発展と倫理問題の相克を認識し、戦後に起こったさまざまな医学研究や医療に関わる倫理問題についての反省も踏まえ、2014 年に法人として発足した日本医学会連合の定款に、「医学に関する科学及び技術の研究の促進を図り、医学研究者の倫理行動規範を守り、わが国の医学・医療の水準の向上に寄与することを目的とする」と定めた。

医学や医療は、それが人々に大きな福利をもたらすものである以上、それがもたらしうる倫理的問題を的確に捉え適切に防止・解決しつつ、社会の理解を得て発展していく必要がある。それゆえ、医師、科学者のみでなく患者や家族、被験者、または一般の人々も含めて、議論と省察を通じて医学や医療に関する社会規範[2]を醸成し、関係者と社会がその規範を理解し遵守することが必要となっている。この社会規範が生命倫理（医療倫理・臨床倫理、研究倫理）[3]である。

いまや医学に関する科学や技術の発達により、人に対する介入がますます追求され、治療という枠組みを超えた試みに拍車がかかる。他方、倫理的な要請が社会的ブレーキとして捉えられ、倫理的対話を避けようとする態度も懸念される。しかし、新しい医学や技術が人に対して実施されるとき、その内容は、人間の尊厳と人権や人生観、生命観、死生観等の社会における基本的な価値と相反することがあり、倫理的な検討は不可避である。また、この場合の倫理的判断を関係者だけの判断に委ねることは、人の生命や人としての存在をないがしろにする危険がある。科学技術、特に人を対象とする科学技術である医学・医療は、常に倫理問題が実施・推進のベクトル

---

1　「医学」は学問分野としての「医学 medical science」を指し、この章ではもっぱら「医学研究」を指す。また「医療」は疾患等の治療に関わる分野を指すこととする。なお、「医学」は、狭義の医学のみでなく、薬学、看護学等の関連分野に加えて、生命科学分野の研究も含むことがある。ここでは煩雑さを避けるため「医学」と表現する。

2　「社会規範」とは、社会生活の中でその社会の構成員が守るべきルールをいう。人が社会の中で平穏、円満に生活を営むために必要なルールのことである。社会規範は、道徳や倫理、慣習、礼儀など自然発生的なものから指針や法のような国などにより定められるものまでさまざまである。生命倫理は、国が作る法や指針から社会の中の共通意識のようなものまで、さまざまなレベルの規範がある。

3　医学研究に係る倫理を「研究倫理 research ethics」、臨床医療に関わる倫理を「医療倫理 medical ethics」、両者を包括して「生命倫理 bioethics」とよぶ。「医療倫理」は「臨床倫理 clinical ethics」とも呼ばれる。ここでは「医療倫理」と「臨床倫理」は同義として双方とも用いることとする。なお、「臨床倫理」は病院等の臨床の現場で生じるさまざまな倫理問題をいう場合がある。本章 1-1　医学の発展と生命倫理を参照。また、研究倫理は、医学研究に限らず科学研究の公正（integrity）に関わるものを指すことがあるが、この章では公正も含めた医学研究の内容に関する倫理をいう。なお、1-1 及び 1-3 でこの点につき詳述した。

と拮抗する可能性がある。

わが国も、これまで医学・医療の名において、人々に大きな犠牲を強いた過去を持つ。戦時中に石井機関と七三一部隊で中国人やロシア人等を対象とした非人道的な人体実験が広範に行われ、この研究には当時の日本の医学界をリードしていた大学教授たちが多く参加していた事実がある。その後も、ハンセン病患者に対する強制隔離や優生手術を行った事件や薬害エイズ事件等の重大な事例、さらには、「旧優生保護法」に象徴される生命倫理原則や基本的人権、インフォームド・コンセントの蹂躙が起こった。私たちは、こうした過去の過ちに学び、将来にわたって非倫理的な状況が再び起こることのないよう、私たち自身の倫理を確固たるものとし、時には流れに抗うことも医学に携わる者の責務であることを改めて認識する。

日本医学会は、医学・医療の進歩が、患者と社会の理解および信頼と合意を得て、社会の基本的価値と倫理規範に合致した形で提供されるよう、不断の努力を払うことを決意し、現在そして未来の医学・医療が、患者と人々に大きな幸福と福祉をもたらすことを希求する。

## 1-1　医学の発展と生命倫理

生命倫理は一般に「医療倫理 medical ethics」(「医の倫理」、「臨床倫理 clinical ethics」とも呼ばれる）と「研究倫理 research ethics」に分けられる。医療倫理は、医師が患者に医療を行うことに関わる倫理である。医師が患者に対してその病名や病状、治療法等に関して十分に説明を行い、患者がそれに納得して医師に治療を求める、インフォームド・コンセントに基づく医療の実施がその最も中軸的な例である（後に詳述)。

それに対して（医学）研究倫理は、患者や健常者の身体の全部または一部を用い、体外で行われる基礎研究から、患者に未確立の治療法や医薬品の投与を試みて将来の確立した医療につなげる臨床研究や治験までをカバーする、医学研究に関する倫理をいう。そこでは研究参加の同意は重要な要素ではあるが、同意を受けることができればどのような研究でも行ってよいというわけではない。研究の自由があるとはいえ、例えば、人クローン研究や受精胚研究のように、人間の存在や尊厳、人権に関わる恐れのある場合には、研究の目的、対象、方法、範囲等の妥当性が問われ、制約が加わることがありうる。

加えて、広義の「研究倫理」として、科学研究が社会の信頼と負託を得て行われ、また科学者同士の信頼の上に成り立っていることから、科学者は誠実に科学研究を行う責任があり、利益相反への適切な対応や捏造、改ざん、盗用の禁止などの研究公正（Research Integrity）が含まれる。とりわけ医学研究は人の生命に直接・間接に関わるため、公正な研究による科学性の確保は医学の基盤となるものである。

医療倫理は、医師が患者を治療するにあたっての心得としては、すでに古代ギリシャの「ヒポクラテスの誓い」以来あった。しかし、現代において医療倫理は、医療の発展により、一人の医師と一人の患者の関係に留まらず、患者に対して最善の治療と予後の QOL の改善と維持を確保するための医療体制をも含めて、患者の治療に関するさまざまな関係を適切なものとするための規範と考えることができる。従って、それは、単にインフォームド・コンセントのみならず、診

断の確定や治療方針、治療や看護に関わる行動指針であるといえ、またそれを守って業務を行うために病院倫理委員会等の体制や患者・家族の支援の場面まで含まれる。さらに、臨床での多職種でのカンファレンスや、病院内での倫理コンサルテーションという仕組みを使って、より倫理を医療実践の中で考えることが試みられている。同時に、これからの医療は、基礎研究から臨床研究までを含む医学研究と、その研究成果を患者に適用する医療とが、シームレスにつながっており、倫理についても医療倫理と研究倫理を合わせた生命倫理全体を考える必要があろう。

他方で、人体を用いる医学研究に対する研究倫理は、ナチスドイツによる人体実験に対してニュルンベルク国際軍事裁判所が示した10項目からなる「ニュルンベルク綱領」(The Nuremberg Code）を嚆矢とする。この綱領を契機として、世界医師会は1964年にヘルシンキ宣言「臨床研究における医師の指導勧告」を発表し、今日まで7回にわたる改訂を行っている。国家が直接に研究倫理の原則を示すきっかけになったのは、米国におけるタスキギー梅毒実験（1932年～1972年）に代表されるさまざまな非人道的人体実験である。米国はその反省から、1974年に国家研究法を制定したうえ、人格の尊重、善行、正義の3原則からなるベルモント原則とも呼ばれる倫理原則を明らかにした。米国内では、人権運動とも結びついて、「生命倫理 Bioethics」が新しい実践的研究分野として生まれることとなった。

こうした具体的な動きの背景として、医学研究における倫理の展開にとって決定的に重要な点は、20世紀後半以降の医学・生命科学が、患者のみでなく健常者も含めて「人」を生物の種としての「ヒト」として、身体全部又は細胞・組織・臓器等の身体の一部（ヒト試料）を用いて研究を行うようになり、人体・生命の仕組を解明し、疾病の原因を探り出して、治療につなげていったことである。「生物医学 Biomedicine」と言われる由縁である。医学は、人間を動物「種」の「ヒト」として扱うこととなり、人の身体やその一部を用いる医学研究の目的、内容および方法、その成果の人への応用の是非や許容範囲などが問われることになった。こうして医学研究や医療応用が社会の中で適切に発展していくための「社会規範」としての判断基準やルールが生命倫理 Bioethics である。

それゆえ、生命倫理は、それぞれの社会において、人間観、生命観、死生観、人間の尊厳と人権、宗教等、生命や人間等に関する基本的な価値に基づいて、医師や研究者、医療従事者のみならず、患者とその家族、研究参加者、さらに一般の人々の間で議論され醸成される。そのため、社会や時代が違えば、生命倫理規範も違う。国により倫理基準が異なるのはこのためである。さらに、これまでもそうであったように、今後の医学の発展や人間・生命に関する社会の価値観の変化によって、生命倫理もまた発展・変遷を遂げる。未来の医療は、医学や科学技術の発展によって現在のわれわれが想像もしないようなさまざまな可能性を開くに違いないが、社会が不断に人間や生命を問い直すことを通じて、受け容れられ、伸長され、条件づけられ、時には除外されることになる。

## 1-2　生命倫理の基本原則

社会規範としての生命倫理には、基本的な原則レベルと具体的な倫理基準とがある。基本原則

については、しばしば自律 Autonomy、善行 Beneficence、無危害 Non-maleficence、正義 Justice の4原則が挙げられるが、これらは米国の有力学説であり、欧州では正義に替えて連帯 Solidarity や衡平 Equity が挙げられる。しかし、いずれの基本原則にせよ、具体的な事例に当てはめた場合には、互いに衝突する場合がある。例えば、人工妊娠中絶に関し、自律原則に従えば、親である女性が胎児の運命を決めるが、他方で胎児も生命であるから、中絶は無危害原則に反するし、正義に叶うか疑問が湧く。すなわち、基本4原則があるからといって具体的倫理問題がすぐに解決するわけではない。

国際的な生命倫理原則を定めるユネスコの2005年『生命倫理と人権に関する世界宣言』は、「人間の尊厳と人権」、「利益の最大化とリスクの最小化」、「自律と個人の責任」、「同意」、「同意能力のない者の取り扱い」、「弱者保護」、「プライバシー」、「平等・公正・衡平」、「差別と偏見の禁止」、「文化多様性と多元主義の尊重」、「連帯と協力」、「社会的責任と保健」、「利益の共有」、「未来世代の保護」、「環境、生物圏、生物多様性の保護」の15箇条の原則を提唱している。上記の4原則よりは具体的であるが、現実の具体的な倫理問題を解決するにはこれらの原則だけでは十分でない。重要なのは、この宣言が前文で「科学の急速な進歩と技術的な応用によって生じる倫理的な問題は人間の尊厳を十分に尊重し、また人権と基本的自由を普遍的に尊重する中で検討されるべき」と述べて、人間の尊厳、人権と基本的自由を倫理の根本規範として捉え、個別の倫理事案に対応することを求めていることである。

各国のレベルでも、いまや生命倫理に関する原則や法規則、指針等を策定しているが、いずれも尊厳や人権を基本としつつ、一般的または詳細な倫理基準を置いている。その策定の方式は、フランスのように生命倫理の基本的法律を定める場合もあれば、わが国のように個別の分野ごとに法律や指針、基準等を定める場合があるが、世界の一般的な方向としては、生命倫理基本法の制定が進みつつある。

医療倫理については、疾患の治療や健康の維持における医師と患者の関係を前提に、医師の心得を定めるものが一般的であり、インフォームド・コンセント等いくつかの原則を除けば、特にこれを法律で定めることはあまりない。世界医師会も1948年にジュネーブ宣言（2017年改訂）を採択し、人類への奉仕、患者の健康と安寧、患者の自律と尊厳の尊重、人命の最大限の尊重、差別の禁止、秘密の保持、良心と尊厳と good medical practice 等、医師としての11項目にわたる誓いを宣言している。日本医師会も2000年に6項目からなる「医の倫理綱領」を定めている。このような医師としての心得は、将来にわたって時代や社会が変わろうと、大きな変化はないであろう。

これに対して、人を対象とした医学研究の倫理原則は、医学の発展に応じてさまざまに展開や変化を生じうる。世界医師会が1964年に採択したヘルシンキ宣言は、医学研究の発展に伴って7回にわたる改訂が重ねられて詳細なものとなり、最新の宣言である2013年「人間を対象とする医学研究の倫理的原則」は、13の一般原則に加え、リスク・ベネフィット、弱者保護、科学的研究計画、治験審査委員会（Institutional Review Board：IRB）、プライバシー、インフォームド・コンセント、プラセボ、研究後アクセス、研究登録、未実証治療の計35原則を定めている。

この宣言は、インフォームド・コンセントや科学的根拠のある研究計画書と倫理審査、「研究の利益が被験者のリスク・負担を上回ること」などの基本的原則を示しているが、大前提として、「医学研究はすべての被験者に対する配慮を推進かつ保証し、その健康と権利を擁護するための倫理基準に従わなければならない」こと、および「医学研究の主な目的は新しい知識を得ることであるが、この目標は個々の被験者の権利及び利益に優先することがあってはならない」ことを挙げており、医学研究から人々の健康の向上や公共の福祉が期待されるからといって、被験者保護を少しでもないがしろにすることを容認していない。

## 1-3　わが国の研究倫理規範

わが国で「被験者保護」が研究に関する普遍的な課題として認識され始めたのは欧米に比し約20年遅れ、国としての明示的なルールの策定が行われたのは1990年代に入ってからである。わが国最初の研究倫理規範の策定は1994年の遺伝子治療臨床研究に関する指針であるが、この指針の主眼は科学性と安全性の確保にあった。さらに旧薬事法（現「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（薬機法）」）に附随して、「医薬品の臨床試験の実施の基準に関する省令（GCP省令）」が1997年に定められたが、これも国際的医薬品規制のガイドライン調整の目的でICH（医薬品規制調和国際会議）が1990年に設置されていたからである。

これらの他に1997～98年は、クローン羊ドリーの誕生発表、ユネスコ「ヒトゲノムと人権に関する世界宣言」の採択、ヒトES細胞の樹立と続き、生命倫理の大きな転換点であった。この時期以降、わが国では生命倫理が重要課題となっていった。科学技術会議生命倫理委員会（のちに総合科学技術会議生命倫理専門調査会）の設置、人クローン個体の産生を防ぐための「ヒトに関するクローン技術等の規制に関する法律（クローン技術規制法）」と同法に基づく「特定胚の取り扱いに関する指針」の制定、「ヒトゲノム研究に関する基本原則」、「遺伝子解析研究に付随する倫理問題等に対応するための指針」（いわゆる「ミレニアム指針」）、文部科学省・厚生労働省・経済産業省合同の「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」（いわゆる「三省指針」）、「ヒトES細胞の樹立及び使用に関する指針」、「ヒト胚の取り扱いについての基本的考え方」、「個人情報の保護に関する法律」、「ヒト幹細胞を用いる臨床研究に関する指針」、これらと並行して「臨床研究に関する倫理指針」、「疫学研究に関する倫理指針」と続き、その後も「ヒトiPS細胞又はヒト組織幹細胞からの生殖細胞の作成を行う研究に関する指針」、そして臨床、疫学両指針を統合して「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」、「再生医療等の安全性の確保等に関する法律（再生医療安全性確保法）」、さらに三省指針と統合した「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」と続いてきている。これらはこの四半世紀余りの医学・生命科学研究の進展と成果の応用に関する生命倫理規範である。

これらの法律や指針には、２つの中心的原則が挙げられる。すなわち、十分な説明を受けて納得したうえでの書面による同意（インフォームド・コンセント）と研究倫理委員会による適切な研究倫理審査である。前者は、ニュルンベルク綱領に始まる最も基本的な原則であるが、それぞれの具体的な医学研究の中で、自らの身体またはその一部を医学研究に提供する被験者の尊厳と

人権の尊重を担保する意義を持つ。後者は、研究計画の科学性と倫理性を独立の第三者機関である研究倫理委員会が審査することにより、研究において被験者の尊厳と人権を尊重していることを確認する制度である。前者は主体的な自由意思による「同意」を確保し、後者は客観性により被験者の尊重を確保する制度である。これら2本の柱を基本として、分野ごとに詳細な手続きや制度により倫理基準が担保される。

さらに、前述のように、近年は科学研究一般について研究のIntegrity（公正性）が担保されるべきことが強く認識されている。とりわけ人間を対象とする医学系研究では、公正な研究により科学性が確保されていなければならない。そこでは、研究の中で弱い立場にある研究対象者の人権ならびに生命と安全を守るという観点から、研究対象者が、研究者個人の当該研究に係る医学における利益相反（Conflict of Interest：COI）情報も含めて、十分な説明を受けたうえで、納得して同意を与えるインフォームド・コンセントが不可欠である。と同時に、研究不正が究極的には患者の診断・治療・予後をも左右しうることから、学会全体が公正な研究に対する認識と環境を醸成するとともに、一人ひとりの研究者・医師が研究公正を強く認識することが重要である。日本医学会は、2011年に「日本医学会　医学研究のCOIマネージメントに関するガイドライン」を公表した。にもかかわらず、その後発覚したディオバン事件ではこうしたCOIの開示が極めて不十分・不適切であった。さらに重大なことに、一部で研究結果が歪められ、それが臨床ガイドラインに援用された結果、わが国の臨床研究への信頼を大きく揺るがせた。ディオバン事件などへの反省のうえに、日本医学会は、研究計画を科学性と倫理性の両面から審査する「研究倫理審査委員会」と利益相反を管理する「利益相反委員会」を設置し、両者が独立かつ連携し機能することにより、研究倫理と利益相反管理を密接・不可分に担保する枠組みを作ることになった。

このような背景の下で、2017年に「臨床研究法」が制定された。同法の目的は、「臨床研究の実施の手続、認定臨床研究審査委員会による審査意見業務の適切な実施のための措置、臨床研究に関する資金等の提供に関する情報の公表の制度等を定め」て、臨床研究の対象者をはじめ、国民の臨床研究に対する信頼の確保を図ることにある。従来の「治験」ではカバーされない市販後の医薬品等を用いた研究の規制が立法の主眼である。しかし臨床研究法により一部の観察研究までもが厳しい規制を受けることとなった。これは、研究者の意欲を削ぎ研究者の育成を阻むだけでなく、わが国の臨床開発に対する国際競争力を失墜させ、ひいては、研究の成果を医療や健康の知識として国民が自律的に判断する機会を奪うことが危惧される。

## 2．未来の展望

医学・生命科学研究の進歩、特に革新的医療技術の進歩は社会の理解や受容の水準をはるかに超えるスピードで発展し、さまざまな倫理的・法的・社会的課題への対応を迫る。これからの医学の発展を予測することは容易ではないが、現下にすでに人工知能（Artificial Intelligence：AI）やゲノム編集技術などの既存の医学を超える可能性のあるものが出てきている。加えてSociety5.0（超スマート社会）ではビッグデータとAIが中軸となるため、医学研究や医療も大きな影響を受

け、それに伴い倫理規範も新しい要素を含むものとなるであろう。人体が「情報の集合体」と捉えられ、それに対応した倫理規範が必要となる時代がすぐ目の前に来ている。

こうした先端医学と医療の進歩を見れば、それが人々に大きな利益と福祉をもたらすと同時に、その中にいるのが生身の人間であって、その尊重を基礎として人の安定した豊かで幸福な生活を保障するものが生命倫理であることを示している。医学の急速な進歩により生じた代表的な生命倫理問題には、生殖補助医療、着床前検査と出生前検査、ゲノム編集、ゲノム医療の進展と個人の遺伝情報の利用、臓器移植、再生医療、AI 医療、エンド・オブ・ライフケアなどの例が挙げられる。先端医療による生命への介入は、多かれ少なかれ生命の質の選別に結びつき、常に優生思想が入り込むリスクに満ちている。人はこの世に生を享けてから死に至るまで、その生命は平等に保護されるという原則がある。人間の尊厳と人権の尊重の中で、医学・生命科学の発展がもたらす大きな利益をわれわれ人間が享受することが、生命倫理が問いかける課題である。その意味でも、医師・研究者、患者・被験者、社会（一般の人々）がそれぞれの立場と意見を共有しかつ尊重しあって、適切に合意形成を行う生命倫理規範の形成プロセスが今まで以上に重要となろう。同時に、医師自身が、社会の中の人間として医業を行うために、生命倫理の認識と実践を身に付けるべく、充実した医学教育は不可欠である。

## 2-1　生命の始まりへの介入

人の生命は男女の性の営みにより誕生する。この人の自然の誕生のプロセスに対して、人為的介入、すなわち生殖補助医療技術が行われるようになってから 2 世紀余りが経つ。今日では生殖補助医療技術の進展により、人工授精、体外受精、顕微授精のように受精自体を補助する以外にも、卵巣の活性化、配偶子や受精卵の採取、育成、選別、保存、卵子の若返り、第三者の子宮の利用（代理出産）や子宮移植など、さまざまな技術が行われ、子を持ちたいという親の希望をかなえることができるようになってきた。

また、妊娠後に胎児の健康状態を検査し、出産に備え、機能不全や異常があれば、胎児手術も含めた治療を開始することもできるようになった。しかし出生前の検査が同時に胎児の状態を判断することにより人工妊娠中絶に導く可能性もある。また生殖補助医療と関連して重篤な遺伝性疾患を対象とした着床前遺伝学的検査（Pre-implantation Genetic Testing for Monogenic：PGT-M）により、子宮に移植する胚を選択し、時に廃棄することになる。

このような人の生命の始まりへの医学とその技術のさまざまな介入は、生命を操作することの是非、望まれる生命のみを選別することの是非、そして、そうした介入は許されるのか、また、なぜ、そしてどこまで許されるのか、といった重大な倫理的問題をはらんでいる。今後、わが国も人の生命の始まりをいかに扱うかについて、法の整備も含めて、包括的に方向性を定めるべき時が来ている。

他方で、セクシャル・リプロダクティブ・ヘルス／ライツ（性と生殖に関する健康と権利、Sexual and Reproductive Health and Rights：SRHR）の概念に基づいて、生命の始まりに係る医療を捉えることも、今日では必要であろう。人の生活においては、人権の尊重の大原則の中で心身

の健康を享受する必要がある。特に生命の始まりにおいては、女性が妊娠や出生に携わり、男性と異なる心身の状態に置かれることに留意する必要がある。

SRHRは、まずリプロダクティブ・ライツとして、女性の権利運動の中から発展した「人権と自由」に基礎を置き、1968年の国連世界人権会議で女性の人権として認識された（テヘラン宣言）。次いでリプロダクティブ・ヘルス／ライツの概念が人口政策としての家族計画への批判から派生した。そこから、1994年国連国際人口開発会議（カイロ行動計画）および翌年の世界女性会議（北京宣言）は、リプロダクティブ・ヘルス／ライツを「人の生のあらゆる段階における生殖の機能、プロセス、及びシステムのすべての側面において、単に疾病、障害がないというばかりでなく、身体的、精神的、社会的に完全に良好な状態にあること」とした。これにより、リプロダクティブ・ヘルス／ライツは女性の人権として確認されるとともに、男女間の不平等な力関係の下で、女性の性と生殖及び健康を保護する必要性やそのための総合的対策の推進が求められることとなった。現在ではより広く、「女性」を超えて、すべての人の「性」と「生き方」に関わる重要な包括的概念として、SRHRが用いられるようになっている。医学会においても、人の生命の始まりへの介入のあり方と個々の場合の介入に至る状況やその結果を勘案し、女性が妊娠や出産、さらに育児、成長において中心的な役割を果たすことに鑑みて、性と生殖に関する女性の健康と人権に十分な配慮を払うことが肝要である。さらに、性のあり方は多様であって、人権としての性的指向・性自認（Sexual Orientation and Gender Identity：SOGI）の多様性の尊重についても、医学会は率先して、とりわけ医学的観点から、その理解と啓発に取り組むことが重要である。これらの観点は、国連のSDGsの目標5「ジェンダー平等の達成」の重要な部分を占める。

### 1）生殖補助医療

生殖補助医療とは、不妊症の診断、治療において実施される人工授精や体外受精など、妊娠と出産に関わる医療技術を指す。人工授精、体外受精、顕微授精、代理出産（代理懐胎）などが含まれる。また、近年「出自を知る権利」つまり「親は誰かを知る権利」が浮かび上がり、法制化が急がれる。加えて、わが国の生殖補助医療は、国によるルールが存在しないことがさまざまな問題の発生の防止や解決を難しくしており、早急な包括的法規の策定が求められる。

代理懐胎では、懐胎女性が自身と遺伝的つながりのない児を出産することから、生まれた子の母親を法的にどのように定めるのか、問題となる。わが国の法制では、卵子提供者ではなく、出産した女性が子の母と解されるため、卵子提供者は母となることができない。また、そもそも妊娠・分娩はさまざまなリスクを伴うものであるが、それを他者に依頼し、10カ月間その子宮を借りることの是非も問題となる。このように、代理懐胎には多くの倫理的問題があり、現在わが国では実施されていない。

移植医療と生殖補助医療の両方に関わる課題を併せ持つ「子宮移植」が海外で報告されている。病気や異常により子宮が欠損、あるいは機能不全となっている女性が、第三者から子宮の提供を受けて自身の卵子により妊娠、出産する医療技術（「子宮移植」という）を日本でも実施することの可否が日本医学会で検討され、2021年7月に報告書が発表された。その結果、生体からの子宮

移植について、現状では子宮を持たない患者が、国内で法律上の実子を得る唯一の方法であり、リスクや課題を十分に理解したうえで当事者の希望がある場合には排除できないとして、「症例数を少数に限定した臨床研究として容認する」とした。一方で生体からの子宮移植は提供者の負担が大きく、生まれてくるこどもへの影響やリスクも十分明らかにされていない「未成熟な医療技術」と明記された。臨床研究の実施にあたっては、提供者の自由意思が確保され、自発的に無償提供に同意していることなどが必須とされ、日本産科婦人科学会と日本移植学会の合同委員会によるチェック体制を作ることなども求められている。

### 2）着床前遺伝学的検査と出生前検査

1990 年頃から出生前検査の 1 つとして、着床前の受精胚から一部の細胞を取り出して遺伝子を調べることが世界的に行われるようになった。日本産科婦人科学会では 1998 年に「『着床前診断』に関する見解」を作成し、重篤な遺伝性疾患を対象としたものに限って実施を容認した。現在は、その後の医学上の展開や賛否を含めた広範な意見聴取を踏まえた 2021 年の「PGT-M に関する倫理審議会」による最終報告書に基づき、「重篤な遺伝性疾患を対象とした着床前遺伝学的検査に関する審査小委員会」の審査の下に実施されている。

医療の現場や当事者などからは、人工妊娠中絶をするより悪ではないのではないか、加えて母体の負荷や身体的リスクを防げるメリットも大きいという考え方があり、倫理学者などからは、着床前診断を行い疾患の原因を有すると分かった卵子は母胎内に戻さないで子供を作らない選択をすることは、安易な生命の選択につながり、差別であるという考え方もある。

PGT-M はもっぱら、単一遺伝病を対象にしているが、2021 年 7 月 1 日発行の New England Journal of Medicine 誌で PGT-M の 1 つとしてポリジェニックスコアに基づく着床前胚選別（Embryo Selection based on Polygenic Scores：ESPS）というサービスを行う企業が出現していることに対する懸念が表明された。PGT-M は、このサービスでは、学歴ポリジェニックスコアを診断対象としており、現在のところは予測精度そのものが信頼性に欠け、実用化レベルではないが、社会に適合しない人の排除を目指した優生学的政策と類似しており、特定の形質についての排除が起こる危険性がある。

非侵襲性出生前遺伝学的検査（Non Invasive Prenatal genetic Testing：NIPT）については、2013 年に日本産科婦人科学会が指針を策定するとともに、関係学会等の連携の下、日本医学会が認定制度を設けて検査が実施されてきた。しかしいわゆる非認定施設が増加し、適切な遺伝カウンセリングが行われないまま検査が多数実施されている実態が明らかになってきた。そこで、厚生労働省「NIPT 等の出生前検査に関する専門委員会」が 2021 年 5 月に取りまとめた報告書に基づき、日本医学会に「出生前検査認証制度等運営委員会」が設置された。

女性就業率の向上や出産年齢の高年齢化などを背景に妊娠・出産の当事者である妊婦およびそのパートナーは、さまざまな不安や葛藤を抱えているという実態が再認識されている。そのため、妊娠・出産・育児に係る当事者に寄り添った支援・ケアの一環として出生前検査を位置付け、正しい情報を得たうえで希望する妊婦が受検できるよう、適正な体制整備を図ることが必要とされ

る。その際に、障害の有無によって分け隔てられることなく、相互に人格と個性を尊重し合いながら共生する社会の実現を目指すノーマライゼーションの理念が社会に浸透するよう努めること、他の専門職と協働してのカウンセリングが適正に行われることが重要である。出生前検査認証制度等運営委員会には、妊婦が適正に検査を受けることができる体制整備が求められる。

そのうえで、出生前検査を受検することに加えて、少子化社会解決へのプレッシャー等により妊娠を事実上強いられたり、思い悩んだ末の妊娠不継続を選択することも十分に理解して、妊婦とパートナーの権利擁護と障害児・者の生活をサポートする社会体制の構築に寄与することが必要である。

## 2-2　遺伝情報への介入

### 1）ゲノム編集

ゲノム編集は生物の基本設計図である遺伝情報の特定の領域を任意に書き換えることができる技術であり、生命科学・医学分野の基礎研究分野の基盤技術として広く利用されるとともに、体細胞レベルで治療を目指す研究開発や臨床研究が行われている。技術が画期的であるがゆえに、どこまで人に適用してよいのか、使い方によっては人の尊厳を損なう行為となる可能性はないのか、といった点を含む社会的議論が行われてきた。そうしたなかで2018年に中国でゲノム編集を施された双子の誕生が発表された。ヒト胚等へのゲノム編集の臨床応用（個体産生を意図した行為）は、安全性が未確立な技術により出生するこどもへの予期せぬ副作用、遺伝的改変が世代を超えて継続すること、優生主義的な人間の選択につながるなど重要な懸念があり、現時点では非倫理的行為と断じざるを得ない。

日本を除く欧米各国には、ゲノム編集技術のヒト胚等への臨床応用に対する法的規制が存在する。特に、生命倫理に関する包括的な法律またはヒト胚の利用全般に関する法律の下で、ヒト胚等の遺伝子改変や人クローン作製を禁止している国も少なくない。一方、日本にはヒト胚を用いた研究に関する一般的なルールを直接に定める法律がなく、クローン禁止法および指針による部分的規制に留まり、臨床に関し医師法の包括的規制が及ぶのみである。厚生労働省「ゲノム編集技術等を用いたヒト受精胚等の臨床利用のあり方に関する専門委員会」は2020年1月に、ヒト受精胚にゲノム編集を行う臨床応用には、法律による規制が必要との判断を下している。ゲノム編集技術のヒト胚等への臨床応用禁止の実効性を担保するために、法律による規制の早期実現が不可欠である。一方、臨床応用に対する法規制が、ヒト胚等を用いた個体産生に結びつかない基礎研究を妨げない配慮が必要である。2021年7月には、WHO（世界保健機関）の専門委員会がヒトゲノム編集技術のガバナンス強化に向けた報告書を公表し、加盟各国や国際的なレベルで本技術のガバナンスの協調や強化を提言した。日本からもそれらの活動に積極的に参画していく必要がある。

### 2）ゲノム医療の進展と個人の遺伝情報の利用

全ゲノム解析を含むゲノム技術が、遺伝性の病気の治療だけでなく、がんや生活習慣病などを

含むあらゆる分野の医学と医療に大きなインパクトを与えている。例えば、遺伝性乳がん卵巣がん症候群については、2020 年 4 月に既発症者に対する遺伝学的検査やリスク低減手術が適用になってから、手術を受ける人が増加した。一方、現在は、公費による子宮頸がん（20 歳以上の女性）、乳がん（40 歳以上の女性）の検診が行われているが、そのうち 5 %はがんを発症しやすいハイリスク者である。変異が認められた未発症者やハイリスク者も保険適用の中に組み入れるべきであるという要望書が日本人類遺伝学会からも提出されている。がん領域においては、がん遺伝子パネル検査が保険収載され、患者の遺伝情報に合わせた薬剤による治療が始まっている。さらに、糖尿病や心血管疾患などの多因子疾患についても Polygenic Risk Score（PRS）が開発されて、疾患の予測の精度が大幅に上昇している。この予測式を基に発症予防など個別化医療・精密医療が可能となり、次第に応用が広がると予想される。

しかしながら、ゲノム解析技術を利用して個人に合わせた医療を適切に発展させていくためには、さまざまな倫理的・法的・社会的課題（ELSI）に取組む必要がある。そもそも、自らの情報を知って病気の予防などに役立てたいという人もいれば、知りたくないという人もいる。個々人が各々の価値観に基づき、遺伝情報を「知る権利」「知らないでいる権利」が保証されるべきである。遺伝情報を知りたいという場合にも、病気の予防や治療にどのように役立つのかなど、丁寧な遺伝カウンセリングが必要となる。知りたい遺伝情報とともに、当初の疾患の診断・治療とは別に見つかる二次的所見の取扱いも課題となる。加えて、遺伝子関連諸検査の精確性も確保されなければならない。

また、医療・研究の分野だけでなく、雇用、健康・生命保険、住宅ローン等が遺伝情報によって差別を受けるようなことがあってはならず、遺伝情報の適正な保護と差別を受けないための遺伝情報の取扱いが必要となる。欧米・アジア主要各国では、遺伝情報による差別を禁止する法律をはじめ、医療・研究、産業・保険・雇用等の各方面で、適正に遺伝情報を取扱うようにするための制度が整備されつつある。わが国でも早急に医療・研究と社会生活の両方を視野に入れて、差別防止のための法律制定を含む制度面の強化が不可欠である。と同時に、ゲノム・遺伝情報を適切に保護しつつ保管・蓄積し、効果的に利用するためのデータベースの構築・強化なども進めていく必要がある。

このようなゲノム医療の実施に伴うさまざまな倫理的・法的・社会的問題について、日本医学会では、日本医師会との共同声明の発出等、さまざまな対応を行い、問題解決に努めてきたが、今後とも、医学・医療および人文社会科学の専門家と患者や市民がともに話し合い、取り組むことで、ゲノム情報に基づく個別化医療、精密医療が社会の信頼を得て発展できるようになるだろう。

## 2-3　臓器や細胞への介入

わが国では、臓器移植は、死体からの角膜と腎臓の移植が 1950 年代から、他の臓器についても 1997 年の臓器移植法および 2009 年の改正臓器移植法により、脳死体からの摘出と移植、さらに本人の意思表示のない場合でも家族の同意による摘出、小児からの提供や親族への優先提供が認

められている。しかし、徐々に脳死下臓器提供は増加してきているが、いまだに他の先進国に比して少ない。一方で、わが国では、生体からの臓器移植が多く行われているが、死体からの移植に取って代わるものではない。それゆえ、死体、特に脳死体からの臓器提供の大幅な増加が極めて重要である。

国民の理解を得るために最も重要なものは、一般の科学リテラシーと倫理認識の醸成である。まず、開発研究・臨床応用の必要性とその推進過程こそが、国民の中で深く理解され、議論されることが必要であり、各世代に適した科学教育と啓発を行うことが重要である。その中で特に臓器移植や再生医療を通して生命の尊さについてわが事として考える機会を提供し、生命倫理に関する理解と認識を醸成するとともに、人の生命や存在の意義を十分に理解した未来のリーダーを養成していく必要があろう。

### 1）臓器移植

死体からの臓器移植は、人間の身体の一部を死後に治療の材料として用いるため大きな倫理的問題を克服しなければならない。

（1）脳死について：脳死が人の死であることは国際標準に沿ったものであり、改正臓器移植法は、「脳死は人の死」と認め、脳死体から臓器を摘出することが可能になった。しかし、脳死を人の死とすることには、強い反対意見もあり、わが国においては、脳死が人の死であることを当然の前提として臓器移植を語ることにはなお抵抗がある。また、死体に傷をつけ、臓器を欠損させることを嫌がる倫理観も存在する。死体臓器移植推進のための体制整備は、「人の死」に対する考え方の相違を考慮しなければ、かえって個々の人々の反発を招くことにもなりかねない。体制整備は進めつつも、遺族の感情に思いを馳せ、十分に理解を求めて臓器の提供を受ける意識をすべての医療従事者が持つよう、特に留意する必要がある。

（2）ドナーとレシピエント：死体臓器移植で最も重要なのは、ドナー本人の提供意思である。改正臓器移植法は、ドナーの生前の書面による意思表示を前提としつつ、ドナーの書面による同意や反対のない場合には、遺族の書面による承諾で臓器提供が可能とした。臓器移植は、臓器提供により他者の生命を救う「善行」であり、普段の家族等での話し合いなどを通じた臓器提供意識の醸成が肝要である。他方で、遺族の反対があれば臓器の摘出は行えないのは日本特有の家族観や家族の喪失感に基づくところもあり、臓器移植や医学へのリテラシーを醸成する必要がある。本人に意思表示能力のない場合、ガイドラインでは、小児については遺族の意思で提供が可能となったが、知的障害者等の場合には、提供拒絶を推定し、年齢の如何を問わず臓器摘出を否定している。この点の相違については検討すべき課題である。なお、ドナーとレシピエント双方の匿名性確保は原則であるが、双方から相手を知りたいとの希望が出されることがある。無用のトラブルを避けるために名も知らぬドナーへの感謝の意の表明についても検討するべきであろう。

（3）生体移植の倫理課題：生体移植は臓器移植法運用指針にのみ基づいているが、生きている人間を傷つけて病気の人に移植して救命すること自体の倫理問題のほかに、ドナーのインフォームド・コンセントが極めて重要である。また、病気腎移植のように科学的問題と倫理的問題の併

存もある。

### 2）再生医療

再生医療は、再生医療推進法（再生医療を国民が迅速かつ安全に受けられるようにするための施策の総合的な推進に関する法律）、再生医療安全確保法（再生医療等の安全性の確保等に関する法律）、薬機法（医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律）により、わが国が国際的にこの分野でリードする体制が整ったが、なお倫理的課題は残っている。再生医療安全確保法は、臨床研究から治療までを包括する法で、特にiPS細胞やES細胞等の多能性幹細胞は研究段階にある未確立の医療である。これまでわが国では研究は「研究の自由」を尊重して、法律ではなく拘束力のない指針に依ってきており、研究を法で罰則付きで規制することの問題は依然として残る。

再生医療研究はES細胞の樹立に始まったが、多能性幹細胞に関わる倫理問題は、指針による規制があるものの、今後の研究の展開により、規制の対象範囲や内容の変動が考えられる。特に医学会としては、十分に倫理課題をクリアしつつ研究を進めていくことが肝要である。ES細胞にまつわる「人の生命の萌芽」を破壊することの倫理問題はiPS細胞の登場により回避できたが、なお多能性に関わる問題、特に通常の生殖過程外で作製される生殖細胞や人のアイデンティティに関わる可能性のある脳細胞の移植の問題は、人の生命の始まりや人間という存在そのものにも関わるところがあり、さらに十分な倫理的議論が必要である。

## 2-4　人類の知能への科学技術の介入

### 1）AI医療

AIが21世紀の医療の各分野（検査、診断、治療）に大きなインパクトを及ぼすことは必至であり、AI倫理が課題となる。AIは医師・医療者を補助し、医師・医療者が本来の業務に専念し、医療の質、医療安全の向上のみならず、より人間らしい医療の実現に資する可能性がある。しかし、AIがいかに進歩しようと、AIの診断や判断をもとに医療の裁量権を有し、最終的に責任を負うのは医師である。ところが、AIの各行為がブラックボックスである場合が多いことから、医師の十分な説明に基づく本人の自由意思による同意（インフォームド・コンセント）や医師が患者に寄り添って意思決定を支援する共同意思決定（Shared Decision Making：SDM）という患者と医師・医療者の関係に変化を及ぼし、患者の価値観の尊重と意思決定に負の影響をもたらすことを否定できない。医療の分野でAIの活用と患者の価値観の尊重、医師・医療者の説明責任、「共同意思決定」のプロセスとをいかに両立させるかが問われている。

## 2-5　生命の終わりのあり方

### 1）エンド・オブ・ライフケア

わが国は、国際的に例を見ない少子超高齢社会を迎えるなかで、医療・医学の進歩にも支えられ、人生100年時代と表現される新たなステージに到達している。

このような状況の下で、厚生労働省は「終末期における医療の決定プロセスに関するガイドライン」(2007) を策定したが、その後、“終末期医療”を“人生の最終段階における医療”という表現に改め、「人生の最終段階における医療の決定プロセスに関するガイドライン」(2015) に改訂した。これは、最期まで尊厳を尊重した人間の生き方に着目した最適な医療が行われるべきだという考え方によるものである。2018年にはさらに「人生の最終段階における医療・ケアの決定プロセスに関するガイドライン」に改訂された。2018年改訂のポイントは、(1) 医師単独ではなく医療・ケアチームで対応すること、(2) 本人の意思を尊重し、本人と家族と医療・ケアチームが徹底した合意主義により意思決定すること、(3) 緩和ケアを充実させること、(4) Advance Care Planning (ACP) を適切に実施すること、である。

これを受けて日本老年医学会は、「ACP推進に関する提言」(2019) を発出し、この提言ではACPを「将来の医療・ケアについて本人を人として尊重した意思決定の実現を支援するプロセス」と定義している。同学会では、定義の追加として「ACPの実践のためには、本人と家族等と医療・ケアチームは対話を通し、本人の価値観・意向・人生の目標などを共有し、理解した上で意思決定のために協働することが求められている」とした。日本医師会生命倫理懇談会において、過去数期にわたって討議され、超高齢社会におけるACPの普及啓発が答申されてきた。また、世界医師会においても各宣言の主要テーマとなっている。現時点で、ACPの目標は、「本人の意向に沿った本人らしい人生の最終段階における医療・ケアを実現し、本人が最期まで尊厳を持って人生を全うすることができるよう支援すること」と考えられる。一方で、現在でも積極的安楽死を法的に認める国もあるが、これが一般化する時代となる可能性もある。

## 3. 未来に向けての提言

現時点での生命倫理や研究倫理に関する個々の課題に対する考え方は、必ずしも未来永劫不変というわけではない。例えば、現在は禁止すべきゲノム編集技術のヒト胚等への臨床応用は、120年後には、技術の進展によりかなりの数の重篤な疾患遺伝子を修正できるようになる可能性もある。しかし、安全性の担保やクローン人間の禁止は言うまでもなく、これらの技術は重篤で他の治療法のない難治性疾患に限定されるべきである。まして、エンハンスメントへの利用は人間観の変質や優生主義的な差別に直結するものであり容認すべきでない。重要となるのは、今後次々に起こってくる生命倫理の問題について、どのように原則的かつ柔軟に対応するかのフレームワークを作り上げていくことである。その中で、法的な規則が必要なもの、指針で対応すべきものなど対応方法が異なるにせよ、医師、研究者が患者、国民と対話し、人文科学者、社会科学者、メディアなどと議論を経て、合意形成を目指すプロセスが重要である。

### 1) 患者の価値観の尊重と共同意思決定モデル

インターネットの普及などにより医療情報の非対称性が是正され、治療法の選択において、これまでのパターナリズム的な方法から患者の希望や価値観を重視する方法への移行が急速に促進

され、患者の主体的選択がますます尊重される。医療技術の進歩とともに治療選択肢も増加し、価値観の多様化や情報開示・共有への要求も高まっている。倫理原則の 1 つの柱には、自己決定ないし自律尊重のルール（自律的な患者の意思決定を尊重せよ）が含まれている。そのため、医療者―患者関係が検討され、患者の意思決定（例えば治療選択）における支援のモデルが示された。まず、専門家が考える治療は最善とする、パターナリズムモデル（医療者の考え方や価値観が強調される）への疑問から、専門家は、情報を提供する役割に専心し、治療方針の最終決定者は患者とする、情報提供型モデル（患者の考え方や価値観が強調される）へと動いた。しかし、逆に、医療者と患者との価値観の共有がないことや、共感・相互理解の欠落への批判から、相互参加型モデル（対話型モデル）として医療者が患者・家族と話し合いながら適切な意思決定に導く SDM が提唱されるに至っている。このように、医療者―患者関係は、疾患特性や患者の状態等を踏まえ、実臨床では揺れ動くことに注意すべきであり、自律的な当事者像がより適合する場合は、自律が中核であり、医療者はサポートをする姿を明確にするために、自己決定支援型（self decision with support）ともいえる考えが必要であろうし、脆弱な患者（patients who are vulnerable）には、より合理的配慮が要求される。

### 2）患者、医師・研究者、社会の 3 者の対話による生命倫理の合意形成

生命倫理、医療倫理は、最終的には患者、医師・研究者、社会の 3 者の価値観が一致することが重要で、それぞれの価値観をどのようにすり合わせて合意を形成していくかが重要である。そのためには、医師や研究者だけでなく、法学者、人文科学者、社会科学者、多様な専門家・専門職、宗教家、メディア、患者団体など幅広い対話の中で皆が納得する結論を求めていくべきではないだろうか。たとえ完全な合意を得ることが難しい場合でも、関係者がお互いの立場を尊重しつつ、意見を交わし、議論を尽くせる場を持つことが重要になる。

さらには、医療・医学をめぐる倫理問題は複雑かつ多岐にわたり、国を超えてグローバルに議論することも必要である。ヒト胚の研究利用や生殖補助医療など、各国の文化的・社会的背景のため、国ごとに異なるルールが整備される領域もある一方で、ゲノム編集技術の臨床応用（世代を超えた遺伝子改変の是非）のように世界規模での規制の協調が望まれている分野もある。これらを含むさまざまな医学分野において、まずは諸外国と問題意識を共有し、医学界を代表して社会や国、そして国際社会に提言を迅速に行うことができる場づくりを提言する。

### 3）患者・社会への情報発信の強化と医療側の倫理認識の充実

医学の発展に伴い、ゲノム医療や生殖医療など先端医療技術が次々と生み出され、また、新興感染症に代表されるような新しいリスクに直面するなか、医師、医療者、科学者と患者、家族、社会との情報格差や倫理認識の違いは大きな問題である。倫理的・法的・社会的問題が生じるのも、この点に起因することが少なくない。それゆえ、一方で、患者・社会が、自分たちの生命や健康を守ってくれるべき医学・生命科学の進歩やその内容に関心を持ち、他方で、専門家としての医師・研究者が、弱者の立場にある患者・社会の価値観や尊厳、人権、また心情に思いを馳せ

て、充実した倫理認識の下で医療や研究を行うことが必要である。

先端医療技術を患者に適用しようとする場合、医療者はその医療技術の利用による治療の見込みや利点とそれに伴う医学的なリスク、また生じうる倫理的・法的・社会的問題を説明して、患者・家族等が納得し自由意思で同意することになる。この際、当事者である患者や家族が自律的に意思決定をするためには、またより広く一般市民がその医療技術を受け入れ、利用を支持するためには、まず、医師、医療者、科学者等の専門家から可能な限りの理解しやすい十分な情報と選択肢が提示されること、そして当事者や一般市民がその情報を積極的に受け入れようとする意欲が重要である。そのために、学校教育やその後の学びを通じて、科学的な思考を養うこと、医学や生命科学の発展とその社会への貢献が十分に伝えられることや、メディアが偏りのない正確な報道を行うこと等を通じて、先端医療技術、遺伝情報やゲノム医療、再生医療など、さまざまな生命科学や先端医学・医療技術に関する患者や社会の科学リテラシーを向上させることが重要である。また、未知の感染症などに直面し、瞬く間に真偽の不確かな情報が流通する場合には、医師、医療者、科学者が積極的に情報を発信することや、一般市民が情報の不確実性があることも理解しつつ情報を受け取ることも重要である。医師・研究者、専門職、患者、一般市民がコンソーシアムを作り、医学・医療やテクノロジーの進歩に合わせて社会のリテラシーを向上させる活動を不断に展開することが重要である。

同時に、人の生命・健康を直接に扱う医師・医学者が、医学研究や医療適用において倫理的・法的・社会的問題を認識することはそれ自体重要であり、専門家集団が自己規律として倫理規範を定めていることも少なくない。しかし、その内容は、医学・医療の専門家でない患者や家族、一般市民の尊厳と人権や人間観、死生観、価値観とずれがあることもあり、また、患者や一般市民が問題と考えるところと必ずしも同じではない。この点を理解して、その差異を埋める必要がある。こうして、医療者、医学者を含む専門家側の倫理的・法的・社会的問題に関するリテラシーの向上も欠かせない。

### 4）臨床研究の倫理 — 規制から患者・市民参画と支援

被験者保護、利益相反管理、研究の不正防止（監査・モニタリング・データの保管など）は、臨床研究の信頼性担保のうえで必須である。これらを適正に進めるための規制については、近年、政府の倫理指針や法律が整備され、多くの研究機関で運用体制が整えられ、臨床研究への信頼の回復につながっている。他方、臨床研究法の制定により、一部には研究活動の萎縮が起こっていることも事実である。今後は、臨床研究とその規制に関しての定期的な研究者の倫理教育が、充実したテンプレート・チェックリストや個々のガイダンスを用いて、すべての研究者のルーティンとなるべきものである。

臨床研究・臨床開発に関する近年の変化として重要なのは、利用者であり受益者であるべき患者や市民が、臨床研究、治験・臨床試験に関する計画の立案の段階から、患者視点のアウトカム（patient reported outcome）の提案や患者のリクルートの適正化等を進め、研究成果等の享受につなげていく、患者・市民参画（patient and public involvement：PPI）である。臨床研究の評価

についても患者の視点が重要であり、研究のデザインから成果発信までのさまざまな過程でPPIを推進することが、社会から支持・信頼される臨床研究にとって大切である。

また、日本人と欧米人の遺伝背景や病態の違いを考慮すると、明日の医療や医療技術の進歩と患者や国民の福祉と幸福にとって、日本人集団における臨床研究の発展は不可欠である。わが国では臨床研究の弱体化が顕著となっている。臨床研究倫理は研究の単なるブレーキになってはならず、規制から支援へと向かうべきであり、国際的な一流誌に掲載されるような画期的な臨床研究がわが国から多く発表されることを目指す必要がある。倫理面を強化するための研究費の支援、臨床研究者や生物統計家の教育と育成（大学院〈修士〉コースの設置やキャリアパスの支援を含め）、研究倫理を含む研究支援スタッフの育成、臨床研究センターや臨床研究ユニットの充実に国がさらに注力すべきである。

### 5）個人情報の保護と利活用の両立

今後、ビッグデータの取扱いのスペックがますます高くなり個々のデータベースもさらに充実していくことが期待される。ゲノム・臨床情報・生活習慣の統合データベースの構築や健診・医療・介護のデータベースの連携が進むことが、健康や医療の新知見の獲得、エビデンスの取得、政策の立案のうえで、重要なリソースとなることが期待される。ゲノム情報や医療情報を含む個人情報を保護することは、医学研究が社会に信頼されて進むために必須となるが、同時に、十分に利活用が進むように法律や研究倫理指針などを常に見直していく必要がある。しかし、医療情報は、他の情報に比しても、高度な機微（sensitive）情報であると同時に、人の健康を増進する可能性がある重要な情報であり、その間の調整は難しい。ここでは、生命倫理に加えて、医療情報倫理の醸成も視野に入る。

個人情報保護法は、2021年の改正において、それまで民間事業者、行政機関や独立行政法人等ごとに別々であった法律を統合するとともに、学術研究について安全管理措置などは法律を適用させる一方、利用目的による制限や要配慮個人情報の取得制限などに例外規定を置いた。それによる第三者提供の規制の例外事由として、「当該個人情報取扱事業者が学術研究機関等である場合があり、当該個人データの提供が学術研究の成果の公表または教授のためやむを得ないとき」が挙げられている。次世代医療基盤法「医療分野の研究開発に資するための匿名加工医療情報に関する法律」の適正で積極的な活用と合わせて、個人情報の保護と利活用を両立させることが望まれる。なお、2021年の法律改正の背景の1つは、一般データ保護規則（General Data Protection Regulation：GDPR、一般データ保護規則）を持つ欧州と規制を協調させ、適切な個人情報保護制度の下で国際的にも情報をスムーズにやりとりできるようにすることであった。医学研究や医薬品開発がますます国際的な共同で進められる状況のなか、規制と流通の両面での海外との協調にも努力することが必要となる。

### 6）社会的包摂を通じた偏見・差別の排除や健康格差の解消

個々の疾病の原因には多数の遺伝子が関与しているが、社会・経済環境や教育環境も疾病の罹

患に大きな影響を及ぼす。特に社会・経済環境や教育環境で不利な立場に置かれる人で疾病の罹患が多く、その予後も比較的不良であることが示されている。例えば、糖尿病や肥満に対して、こうした要因を無視した「自己責任論」により、患者は自己管理ができないという偏見や誤解を持たれることがあるのはその例である。また、新型コロナウイルス感染症でも、感染者に対する偏見や差別が起きた。疾病に対するあらゆる偏見や差別の解消に向けたアドボカシー活動や公的支援による患者等の弱者保護を一層推進する必要がある。

社会・経済環境や教育環境で不利な立場に置かれることにより生じるわが国や世界の健康格差を解消する社会的活動が望まれる。また、先進医療の進歩の恩恵の享受が社会・経済環境によって不平等となり、医療の進歩が健康格差の拡大につながらないように、医療関係者と行政の協働を通じて、実効的な制度設計を急ぐ必要がある。社会の多様性と社会的包摂が実現されるよう、誰一人として取り残さない共生社会を作る活動の展開が必要である。

## 4．おわりに

医学・医療やテクノロジーの進歩は常にわれわれの予想と想像を超える。10年後、20年後、まして120年後の未来の予想は困難である。今後問題になる倫理課題の例として、ゲノム編集/生殖細胞系列の治療、臓器再生と合成生物学の医療応用、脳科学の医療応用、ロボット工学の医療応用等が挙げられる。これらには基本的ルールがまだない。生命倫理は「医療が社会の理解と支持を得て適切に発展していくための社会規範」であり、そこでは「医師・研究者 — 患者・提供者 — 一般の人々」の合意形成が基本となる。そのためには、医師・研究者・専門職と患者・家族の対話、そして、社会への語りかけが重要なプロセスとなる。医師・研究者等には常に自らが行おうとする内容を患者・家族および社会に自発的・積極的に開示・説明し、医学会には社会との対話を通じ倫理に関する合意形成を進める社会的責任がある。日本医学会は、医学・医療とテクノロジーの進歩を各時点の社会の価値観とあるべき倫理規範に照らし一致させる不断の努力を行うとともに、患者・社会の信頼と合意の下に、医学・医療の進歩が患者と人々の幸福と福祉に役立つことを希求するものである。そのプロセスを進める1つの方策として、日本医学会は、医療倫理および研究倫理について俯瞰的な検討を行うため、医学、倫理学、法学、医療と社会のあり方を扱う学問領域、および一般の代表者等から成る常置的な検討組織を設置したいと考えている。

執筆：石垣千秋、位田隆一、稲葉一人、越智小枝、加藤和人、小池和彦、齊藤光江、澤　芳樹、
羽鳥　裕、門脇　孝*

# 第5章 医療のあり方

## 概　要

### 120年間の振り返り

120年前、日本国民の多くは医療を受けることなく一生を終えていた。1961年に国民皆保険制度が実現し、医療技術も進歩した結果、日本は世界に冠たる長寿国になった。しかし、人口の超高齢化と同時に少子化も進んだ。高齢者の医療・介護費用を中心とする社会保障の負担のあり方も近年問題になっている。

医療のあり方自体も変化し、この40年間に疾病構造も感染症から生活習慣病へと変化した。技術が著しく進歩したほか、インフォームド・コンセントやチーム医療の導入、学術団体による診療ガイドライン作成の取り組みと臨床現場での活用も進んだ。2000年には、高齢者の介護を支える介護保険制度も開始された。

一方、医療の進歩および高齢化社会を迎えた日本に限らず、先進諸国で医療費は高騰し続けている。社会保障制度の改革も必要である。

また新型コロナウイルス感染症（COVID-19）のパンデミックは、グローバル化により、人類が望むものも望まぬものも世界各国が即座に共有するようになったことの証左である。気候変動の人類への健康の影響を問う機会ともなった。

### 未来の展望

医療システムは今後の人口構造、環境の変化を踏まえて、地域での生活モデルに基づいたものへと大きく変化していくだろう。さらに、技術革新に伴う新しい医療システムを見据えかつ利用して、これまでの医療提供で問題となってきた医師の地域偏在、診療科偏在を解消していくことが求められる。また、これまで長時間労働となりがちだった医師の働き方も、改革を進める必要がある。

### 未来への提言

上記の未来の展望を見据え、未来に向けて以下を提言する。

1）**医療経営革新**　複雑な包括ケアマネジメントのために新たな医療経営の革新が必要である。

2）**医療人材マネジメント・教育革新**　医療に関わる多職種について新しい目的に対応した役割を再定義し、教育制度を整備し、適正な人材のマネジメントが必要となる。

3）**技術革新への対応**　ICTを活用したデータ収集とAIによる分析などによる診断・治療・医療システム運営の進歩により医師の仕事が劇的に変わるだろう。これに対して徹底した議論や法的整備、多層多面的ガバナンスシステムを構築する必要がある。

**4）関連領域学会・国際社会とのさらなる連携**　隣接学問領域との連携、国際社会、特にアジアとの交流の強化が望まれる。

もっとも重要なことは、時代を超えて変わらぬ医療のあるべき姿、すなわち方円の器に随（したが）う水のように一人ひとりに寄り添い、慈しむ心であろう。


概要 …… 89

1．120年間の振り返り …… 91

1-1　人口構造の変化 …… 91

1-2　地球規模の環境問題 …… 91

1-3　医療を取り巻く環境の変化 …… 92

1-4　医療者を取り巻く環境の変化 …… 92

1-5　医療倫理と研究倫理 …… 93

2．未来の展望 …… 93

2-1　医療システムの変化 …… 93

▶ 疾病転換 …… 93

▶ 医療提供体制の転換 …… 94

▶ 目的転換 …… 94

2-2　医師偏在の解消 …… 95

2-3　医療に必要とされる技術の変化 …… 96

2-4　医師の働き方の変化 …… 96

2-5　未来の医療者の役割 …… 97

2-6　未来の医療者に必要な資質 …… 97

2-7　未来の医学教育 …… 98

2-8　医療技術開発の効率化 …… 99

2-9　医療保障の持続可能性 …… 99

2-10　医療を通じた国際貢献 …… 99

3．未来に向けての提言 …… 100

1）医療の経営革新 …… 101

2）医療人材マネジメント・教育革新 …… 101

3）技術革新への対応 …… 101

4）隣接領域や諸外国とのさらなる連携 …… 102

4．おわりに …… 102

# １．120年間の振り返り

## 1-1　人口構造の変化

日本は第二次世界大戦後著しい経済成長を遂げ、1961年に国民皆保険制度が実現、医療技術も進歩した結果、世界に冠たる長寿国になった。しかし、人口の超高齢化と同時に少子化も進み、日本も含めた先進諸国では、人口ピラミッドは、高齢者が若年層よりも多い「花瓶型」に移行している。超高齢社会を迎えた日本では、特に高齢者の医療・介護費用の負担のあり方が問題になっており、労働人口が減少することによって、社会保障制度も見直しが必要となっている。社会保障の中でも特に高齢期の医療費用や介護費用を減らすためには、健康寿命の延伸が喫緊の課題である。健康寿命を延ばし、かつ社会が全体として活動性を維持できるためには、すべての年代の人が社会と何らかの関わりを持ち続けることを目指す必要がある。特に高齢者の社会参加は要介護度を下げる効果があると報告されており[1]、今後も社会参加の場づくりは重要な課題である（詳細は第２章参照）。

社会の変化はまた、医療を取り巻く環境にも大きな変化をもたらした。疾病構造は、いわゆる「感染症から生活習慣病へ」と言われる変化があり、長い人生のそれぞれの段階で、予防と健康増進[2]を図ることが求められるようになった（後述）。

## 1-2　地球規模の環境問題

世界の人口はこの半世紀で倍増し、今後しばらく増加を続けると予測される。このため食糧の安定供給も視野に入れつつ、植物を含めた地球上の他生物の共生も維持する必要がある。特に2020年に起きた新型コロナウイルス感染症（COVID-19）パンデミックは、地球温暖化に代表される地球規模の気候変動に起因して、人畜共通感染症が人類の健康と社会生活に深刻な問題をもたらすことを示した。同時にグローバル化の進展が、人類が望むものだけでなく望まぬものも即座に共有できるようになったことを示している。

地球温暖化は、世界各地に大規模災害ももたらしている。これまでは予測されていなかったような大規模災害の発生や地球規模の環境変化に、人と食料の安全な移動の方策、予防医学や第一次産業のあり方も新たな課題に直面している（第１章参照）。

さらには、2022年に至ってもまだ防ぎきれない国際紛争は、直接および間接的に地球環境と、人類および他の尊い生命を脅かしている。

---

1　Airi Amemiya, Junko Saito, Masashige Saito, Daisuke Takagi, Maho Haseda, Yukako Tani, Katsunori Kondo, Naoki Kondo, 2019, Social Capital and the Improvement in Functional Ability among Older People in Japan: A Multilevel Survival Analysis Using JAGES Data, Int J Environ Res Public Health, 2019 Apr 12;16(8):1310. doi: 10.3390/ijerph16081310

2　ここで述べる予防と健康増進の重視は、疾患がある人、長寿が望めない人、生殖医療を望む人など、何らかの医療を必要としている人々を決して排斥するものではなく、多様な人々が、身体のみならず心理的、社会的に健康で、社会から求められている存在であり、一人ひとり可能な限り長く生きられることを目指すものと定義する。

## 1-3　医療を取り巻く環境の変化

医療のあり方は、1980年代から進んだインフォームド・コンセント（Informed Consent：IC）によって、患者が医療者から医療内容の説明を受けることが進み、現在では本人の意思決定を専門職が支援する“Self-decision with support”も唱えられるようになった。また、経済的に豊かになり、多様性が重視される社会で、人々の多様な人生、ライフコース、価値観に対応できる医療のあり方も求められる。特に生殖医療においては、親となる人々の選択を尊重した出産・育児のあり方を医療面からサポートすることも必要となった。

2000年代に入ると、学術団体による診療ガイドライン作成などにより、医療の質も高まり、また医療技術の進歩は種々の難治性病態の治療に光明をもたらした。一方で、医療保障に要する費用が増大し、特に先進医療に関して、技術が著しく進歩した結果、高額で長期にわたって持続する診療が急増してきた。これが患者に対してもたらす経済的影響は、公的保障が十分でない米国などを中心として「経済毒性（financial toxicity）」と言われている。先進医療がもたらす社会的影響は、言うまでもなく米国以外にも及んでいるが、その経済的な側面については、今後十分に議論する必要があろう。

さらに、人口の大都市集中により、医療者の地域偏在の問題も生じている。これは近年までは開発途上国や新興国、あるいは先進国における地域格差として取り上げられてきた。しかし現在の日本においても、人口が密集する地域と過疎化が進む地域があり、過疎化、高齢化した地域に医療資源が少なく、時には災害時のリスクが高い。これはインフラ整備の側面や医療の整備の面で見れば非経済的、非合理的である。この事実はCOVID-19によって、人口が集中する都市部でも患者の増加に見合った医療の提供に限界があることが判明し、わが国の問題として顕在化してきた。

## 1-4　医療者を取り巻く環境の変化

医療を取り巻く環境の変化とともに医療者の労働環境も変化している。特に医療の高度化、複雑化、患者等への説明や医療連携に関わる調整、書類作成等による負荷などの業務が増加している。

近年、社会全体で「ワーク・ライフ・バランス（仕事と生活の調和）」が重視されるようになり、医師の長時間労働も社会問題化してきた。2024年4月から労働基準法で時間外労働の上限が規定されることにより、働き方改革もようやく進められようとしている[3]。

労働基準法（昭和22年法律第49号）第141条第1項の規定（専門的知識等を有する労働者）より読み替えて適用される同法第36条第1項に定めた労使による協定（いわゆる「36協定」）によって時間外労働規制は比較的緩やかに運用されてきた。規制が緩やかだったことのほか、医師法（昭和23年法律第201号）第19条に定めるいわゆる医師の「応召義務」や職業に対する使命感により、医師の労働時間は長時間に及びがちだった[3]。さらに、医師の地域偏在、診療科偏在に

3　厚生労働省 2019年「医師の働き方改革に関する検討会報告書」https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000496522.pdf

よる需給のアンバランスが生じているが、それを解消するための社会制度改革や法整備が伴っていない。わが国の医療は医師の労働者としての権利より、安定した医療供給体制維持を優先させることで成り立ってきたという見方もあるかもしれない。

2024年４月以降、労働基準法の適用が開始される「時間外労働の規制」により、他職種へのタスクシフトやデジタルトランスフォーメーションを含む情報技術などが導入され、医師の働き方改革が進むことが期待される。

### 1-5　医療倫理と研究倫理

この120年の間には生命やその尊厳が侵害された歴史も存在した。人体実験や人種差別、性差別、宗教や思想の弾圧、優性思想など、個々人の良識が機能しなくなる状況に人々が集団ごと呑み込まれることが幾度となく繰り返され、医療者がそれらに関与したこともある。

このような過ちは2022年においても完全には克服されたとは言えず、今後も繰り返されないとも言えない。しかし戦後の医学会においては医学・医療に従事する者として、病や障害や死に立ち向かうだけでなく、人権を侵害し、身体的、心理的、社会的健康を損ねる圧力には、政治、思想、宗教に関係なく、等しく人類の「健康」を提供する立場を堅持し、医学の学術団体として情報を発信する姿勢も生まれている。

## 2．未来の展望

過去120年間と現在の社会や医療の状況を踏まえ、未来についての展望を示したい。

### 2-1　医療システムの変化

2000年代に入り日本は超高齢社会を迎え、その傾向は今後しばらく継続すると言われている（詳細は第２章参照）。この人口変遷は、疾病構造の変化とともに人生や死に対する価値観（死生観や宗教観）の転換をもたらし、それとともに医療に対する需要と目的も変化させる。診療の高度化と規模の拡大に価値が置かれてきた現代の医療は、今後以下のように大きく変換するであろう。

▶**疾病転換**　これまでの「疾病構造」は、高齢になるに伴い感染症から成人病そして老人病に転換するとされてきた。しかし実際には高齢者ではその３つが並行して存在し互いに影響するようになる疾病転換が生じ、疾病の自然史が変化している。つまり多くの高齢者は治癒することのない複数の背景疾患を有し、慢性疾患の急性増悪や感染症などにより時折入院を含む医療を要し、それが改善すると再び生活に復帰するというサイクルを繰り返しつつ日常生活動作（Activities of Daily Living：ADL）が低下して人生の最終章へ至る過程をたどると考えられる。このようなケアサイクルは高齢者のみならず、今後増加が予測されるストレス関連疾患や慢性疾患（発達障害や職場不適合等を含む）を抱える若者でも同様である（第２章参照）。このため今後のケアの重点は

このような「ケアサイクル」への対応へ転換すると予測される。疾患の種類も身体疾患中心から心の課題を含むものに移行することが予想される。特に自殺率の高いわが国においては、メンタルヘルスの推進は急務である。

▶ **医療提供体制の転換**　ケアサイクルにおいて、ケアの重点は慢性期疾患の継続的管理と、時折り発生する急性期疾病エピソードへの対応という2つの対応が中心になっていく。この際には全体のケアサイクルを把握し、専門職が役割分担し、協力し合って予防にもあたる地域包括ケアシステムが構築されると予測される。

地域包括ケアシステムの中では、個人が慢性期疾患と急性期疾病エピソードを行き来するのに対応して、サービスは慢性期と急性期の医療、介護を適切に組み合わせて提供されることが必要であり、すでに始まっている病診連携などを普遍化し、従来型の場合によっては一機関によるその都度完結するサービスを、連続性のあるサービスに変えていく必要がある。すなわち地域毎の需要転換の実状に対応して医療・看護・介護等の専門職の役割を見直し、連携を強めつつ情報通信技術（ICT）等の技術革新を用い、ケアサイクルのフェーズごとに必要とされる医療と介護と予防が一体として提供されるような統合的システムを構築する必要がある。

その鍵となる体制がICT利活用による急性期ケアの集約と地域包括ケアの充実である。急性期ケアは集約化、効率化、高質化する一方で、ケアサイクルに応じて看護師・薬剤師・栄養士・作業療法士・理学療法士・歯科医師・介護福祉に携わるスタッフなど多様な人材により医療・介護・予防が一体となったサービスが提供されるというネットワークがパターン化されると予測される。さらに巡回診療やICTなど医療技術以外の分野における新しい技術がこれらのネットワークを支えていくことになるだろう。

さらに、病院受診の形態も大きく変遷し得る。すなわち従来型の患者を受け入れる急性期病院の機能は残るものの、最初の医療アクセスが必ずしも診療所の空間ではなく、デジタル空間の健康相談・IoT（Internet of Things：モノのインターネット）をベースとした身体・生活情報から診療を行う、まったく新たな診療の流れも形成され得るだろう。人工知能（AI）による判断支援や、ロボットによるケアの支援もネットワーク化されるだろう。

▶ **目的転換**　また疾病による「異常死」ではなくケアサイクルの先にある「普通死」が増加するにつれ、ケアの「目的」も普通死に向けて生活の質（QOL）とともに死の質（Quality of Death：QOD）を向上することへと転換すると考えられる。特にQODに関しては予め本人や家族との準備（Advance Care Planning：ACP）を行い、これに対応したケアを提供するシステムへと変遷するだろう。すなわち今後の医療においては、ケアの転換、医療の目的の転換、死の転換が同時に起こると予測される。

その具体的な目標も、疾病の治癒や救命から、日常生活動作（ADLおよびInstrumental Activities of Daily Living：IADL）の向上に移行する。日本は介護認定に際してADL／IADLを測定しており、世界に先んじて実装可能である。

## 2-2　医師偏在の解消

上記のような医療システムの転換により、現在のいわゆる「医師偏在」の問題も解決され得る。医師の偏在には、おもに診療科偏在や地域偏在の問題がある。特に地域偏在の問題は、社会システムとして医療をどうしたらよいかをさらに検討せずに解決することはできない。医師数確保の問題もさることながら、例えば地域医療において家庭医療学の重要性が認識されると患者、家族、住民サービス提供者にとってより良い生活が送れるようになる。看護師、特に後述する診療看護師（NP）の導入も解決の方法の１つであろう。また、医師数偏在対策に関しては、海外には、診療科ごとに定員数を決め、専門領域を選択する際に希望者が定員を上回ると、試験で選抜するシステムを導入している国もある。しかし、専門医の育成に要する期間も考慮すると、診療科の定数がその時点の疾病構造に見合ったものであるとは限らない。また診療科の定数と医療系の学生が志望する診療科とが乖離（かいり）する可能性もある。すなわち医師偏在解消のためには、地域に住む医療者に対しても専門性を究めることを支援しつつニーズの高い疾患にも対応可能な体制を構築する必要がある。

その解決法の１つとして、総合的に健康の評価や疾患の診断をつけられる、広義のプライマリーケアにつき、生涯教育が行える体制を構築することも考えられる。また、米国CDC（Centers for Disease Control and Prevention）のような組織を作り、専門的診療のコアとなる医師やメディカルスタッフが、本部でモニタリング、解析、発信、教育や啓発などを担い、現場では一般の医療施設や教育機関に常駐している医師やメディカルスタッフが対応を行うということも考えられる。このような体制はCOVID-19のような特殊な疾患の対応が増加する有事の指揮系統としても有用であるため、日本医学会連合では、Japan CDC（仮称）創設に関する委員会（第２次）を立ち上げて2021年１月に提言[4]を発出した。この提言では以下の６つの柱を掲げている。このうち、６つめの柱が本課題解決につながるものと考えられる。

1）健康危機管理と疾病予防を目指した政策提言のための情報分析と活用ならびに人材支援組織の創設
2）情報の一元化による国、自治体、アカデミア、国民の間での必要な情報の共有と活用
3）情報・試料の活用によるアカデミアでのエビデンス創出の促進
4）国、都道府県、市町村・政令市・特別区の平時からの連携・協働の強化
5）健康危機管理に対応した保健医療体制の抜本的見直し
6）平時の人材育成と緊急時の動員によるサージキャパシティの確保

未来においては、住民の居住範囲も変化すると考えられる。例えば、過疎化が進み、ほとんどの住民が高齢者になったとしても、遠隔医療の推進により十分な医療を受けることができるようになっているかもしれない。あるいは、COVID-19などの影響によるテレワークの推進で、若者

4　https://www.jmsf.or.jp/uploads/media/2021/01/20210126212816.pdf

の里帰り現象が進み、過疎化が解消するという予想しなかった未来があるかもしれない。しかし医療資源やライフラインの不足が遠隔操作で解消可能であるからといっても、まったく人と人が相対せずに暮らすということはさまざまな観点から限界がある。全国に津々浦々均一なサービスステーション（これが未来型の縮小版医療施設を含むものかもしれない）を配置したり、問題発生時の対応やサービスを維持したりするためには、人口密集とそれに見合った都市機能の整備や自然破壊というコストのバランスを取る必要もある。それを解消する1つの方策として、また防災のための都市整備の1つの方策として、国土交通省の「コンパクトシティ」構想の取り組みがある[5]。これはすべての年代の人々が同じ生活圏・医療圏に居住し、生活に必要なインフラや公共施設の設備コストを低減させるというものである。このコンパクトシティ構想では、都市を整備していくにあたり、医療施設や社会福祉施設が「誘導施設」と位置付けられている。未来にはこうした都市構想の中で医師の地域偏在を解決していく可能性もある。

もちろん、先祖代々から住み慣れ、思い出の詰まった土地を手放すことは困難であろうし、住む場所を自由に選ぶ権利は人々自身にあるが、長期的なグランドデザインとしてコンパクトシティ構想に基づき、地域包括ケアシステムの充実と新しい医療システムを構築していくことも重要な課題である。

## 2-3　医療に必要とされる技術の変化

都市構想や医師偏在の解消の問題として、デジタルトランスフォーメーションの動向も注視する必要がある。COVID-19により、医療需要が急増するとともに、人々の移動が制限され、医療アクセス向上のための遠隔医療が促進されつつある。すでに外来診療やロボット手術などで、遠隔医療は始まりつつあり、120年後は想像を超える進化を遂げているであろう。

## 2-4　医師の働き方の変化

未来の医師の働き方は、多様な人材との連携の深化と、テクノロジーの発達で変化をし続けるであろう。まず、多職種連携であるが、介護保険が始まり在宅医療に介入する病院や診療所は国の施策の助けも受け、多くの病院や診療所、訪問看護ステーションなどが開設されるようになり、より身近に在宅医療を受けることが2022年においてすでに可能となっているが、過疎地や離島などでは、在宅医療を担う医師の確保が難しく、在宅医療を受けることができず自宅療養をあきらめなければならないケースもある。そういった地域では、診療看護師（NP）を配置し、近隣の病院の医師と連携することで医療アクセスを改善し、どこにいても安心して療養生活ができるようにすることで自宅療養を可能にし、またNPにより日々の健康管理を行うことによって体調を安定させ、急変などによる救急受診を減らし安定した生活を送ることが可能になる。遠隔医療の充実は、医師にとっての効率的な働き方も実現する。未来の医療においては建物としての病院はなくなり、体の中にある（以前映画化された『ミクロの決死圏』のように）のではないかと予想して

5　https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001362428.pdf

いる人もいるが、経口的・経静脈的な診断・治療デバイスにより管腔臓器や血管内を内腔から観察し、液性成分や細胞、核酸物質、病原体などを採取する技術や体内デバイスで切除や縫合など侵襲的なテクニックを可能にする技術が生み出され普及することにより、遠隔医療はさらに発展し得るだろう。医療者の仕事の多くを人工知能やロボットが代行し、医療者も患者も医療施設に赴かなくともある程度の診療が可能な社会も到来し得る。

## 2-5　未来の医療者の役割

対象が疾病であり、主要目的が救命であったこれまでの医療と異なり、これからの医療の対象は健康や未病にまで拡大し、その目的も健康の維持や管理、疾病の予測や予防、あるいは未病から疾病への移行の阻止などにも及ぶことが予測される。ここで、スポーツ医学の重要性などもより深く認識されていることとなろう。またエンド・オブ・ライフケアの場面でもACPの普及で救命措置のあり方も変化し得る。

また医療情報のあり方にも変化が生じ得る。すでに一部の国で実施されているように、日本でも将来、医療用IDで一元管理された個人の医療データや健診データ、自身の電子手帳記録などを基に、個々人の生涯にわたる健康管理録（Personal Health Record：PHR）が浸透している可能性は高い。医療施設の情報に加え、検診記録・予防接種記録・アレルギー歴や薬歴まで確認できることで、救急医療・災害医療対応時の初動が早まり、高い救命率へとつながり得る。また健康教育が普及し、個人の健康管理能力や医療に対する意思決定能力も向上していることが予想される。

このようなPHRといわゆるデジタルドクターの進歩により、病院やクリニックなどの医療施設の存在意義と役割、診療内容も大きく様変わりし得る。医療施設内の業務はスリム化される一方で、医師は診断と各々の患者に合わせた推奨治療の説明と意思決定支援、健康回復支援、社会復帰支援などのコンサルティングと支援業務が重要な業務となるだろう。しかし、忘れてはならないのは、防ぎきれなかった疾病の治療と苦痛緩和である。これらを他職種連携の下、適正に行うことが医療者の主たる業務であることに変わりはないはずである。その際、重要となるのが、診療指針（ガイドライン）である。ガイドライン策定の拠り所となる科学的根拠や合意形成は、効率化・標準化が進むとは言え、医療者・有識者・市民の十分なディスカッションを必要とするというプロセスも変わりはないはずである。

## 2-6　未来の医療者に必要な資質

すでに医療は医師のみで行うものではなくチームで行う共同作業へと変化しているが、その流れはさらに強まるとともに、機械（AI・ロボティクスなど）の支援が重要な役割を果たすようになるであろう。この時流に伴い、求められる医師像もまた、すべての診療を自身で行うスーパードクターや、昼夜を惜しんで働く赤ひげ的医師から、多様な人材のチームをまとめるファシリテーターへと転向する。治療を実施するのは医師という特定の１人（単数）ではなく、チームという集合体（複数）となり、チームは治療の方向性について意思決定を支援することが重要な仕事になっていくためである。また多職種によるチーム医療、地域包括ケアシステムを充実させる

と、医師以外の専門職の活動のあり方も大きく変わっていくだろう。特に、急性期の治療だけではなく、予防やエンド・オブ・ライフケアまで、多様な人々に幅広い医療を提供するためには、まず専門職の価値観を尊重することが必要である。

それぞれの専門職が有する専門性や価値観を理解し、円滑なコミュニケーションを行っていくためには、これからの医師には膨大な情報を入手したうえで的確な解釈・判断・応用ができる能力、その解釈をチームに伝え、他の専門技能を持つ多職種と協調・連携し、チーム全体を統括する能力、チームで患者や家族に対処する能力、そしてジェンダーを含む多様性に配慮することはもちろんのこと、リーダーシップの重要性を理解し、多様なチーム構成員にもその意義を説くことができる能力が求められるだろう。

前述のようにAIで医療者の一部の仕事はロボットが代行するようになり、患者が医療施設に赴かなくともある程度の診断ができる社会は間もなく到来するだろう。ただし、AIやゲノム医療の発達により自分が罹(かか)りやすい疾患がある程度予測できる時代においても、人が「知る」ことと「わかる」ことと「判断できる」ことは異なるということを社会が認識する必要がある。新たな医療のあり方が実現したとき、医療者の役割は人々が知るだけでなく判断できるための理解や判断を情報発信で支援し、意思決定を助けることである。その際、知り得た情報で特定の個人が社会から差別を受けることがないよう、情報共有の制度設計にも関わることが求められる。

## 2-7　未来の医学教育

このような新たな役割を担える医師を育成するためには、教育指針にも変化が必要である。すでに現行の医学教育の中に患者や家族が教師または評価者として入り、市民への情報提供を行うプログラムもあるが、さらに包括的な医療を俯瞰できる医療者の育成のためには、これまで医学部と接点の少なかった経済学、社会学、心理学、栄養学、工学、理学、農学、法学、教育学、文学や芸術など、他領域の学問との交流を深め、産業界の動きや行政の動向にも常に目を向ける教育も必要である。なぜなら、今後の医療では、専門が異なる医師の連携、多職種間連携やICT技術の駆使が必須であり、かつ効率的な医療を提供することが求められるためである。医師は自身の専門性を究める一方で、常に他領域を俯瞰し、多様な人材の中にあって医療のリーダーシップを執る立場にある。

そのためには、リーダーシップ教育をはじめ人間としての素養を高める教育も含め、教育カリキュラムの全般的な見直しも必要となるであろう。同時に、医学教育にあたる教員の働き方改革を進めるためには、時間管理と同時に効率的に業務を進め、時間の使い方の効率化も必要であり、情報工学や教育学、あるいは、これらの領域に精通した産業界とのコラボレーションを行うことも有益であろう。AIやICTを駆使した座学に加え、学生がバーチャル実習で実技の予習をしてOn the Job Training（OJT）に臨むことができれば、限られた時間でも指導医がより臨床に即した指導ができるからである。

医療はOJTを省略できないため、教育を教育専門職にすべて委託することができないが、臨床に従事する教員が限られた勤務時間で教育を行うためには、大学単独で教育を行うのではなく、

ICT 技術も駆使して複数の大学や学会が連携して教育を実施し、一連のカリキュラムの有効性についても、学生、患者や指導医の評価をフィードバックし、改善につなげる PDCA（Plan-Do-Check-Act）サイクルを回せるようにする必要もある。

また時代とともに変わる医療のあり方を現場の医療者に卒後教育（生涯教育）する機会がとても重要になってくると考えられる。医学会もそこでの役割を果たすべきであろう。

## 2-8　医療技術開発の効率化

医療費は世界的に高騰の一途をたどっているが、情報の有効活用により医療費の効率化が実現され得る。例えば、質の高い医療のリアルワールドデータをリアルタイムに登録・解析できるシステムが実装されれば、日常の臨床のデータを後ろ向きに解析するような臨床試験の一部の実施コストを減ずることができる可能性があり、また新規に前向きにデータ収集を行う臨床試験においても、臨床の効率化の下地ができていれば、モニタリング作業の簡易化や効率化につながるだろう。

## 2-9　医療保障の持続可能性

日本の国民皆保険制度はユニバーサルヘルスケアの 1 つの成功例であり、またさまざまな健康指数を向上させてきた制度である。しかしながら、近年、非正規労働者の増加と収入の減少により、国民健康保険の保険料を納めていない人もおり、真の皆保険にはなっていない現状は広く知られていない。また特に医療技術の進歩による医療費の高額化という背景がある中で持続可能性を議論していくことが必要である。加えて、介護保険制度や地域包括ケアシステムの充実と医療との連携の促進も重要である。地域連携ケアシステムをコミュニティ全体で支える仕組み作りが、今後の課題である。また、医療技術の進歩により、長寿化がもたらされているが、これに伴い高齢期における介護需要が急増している。今後は医療保障の持続可能性とともに、医療と介護のあり方を一体的に捉え、人材育成、技術進歩などを志向することが求められる。

## 2-10　医療を通じた国際貢献

人類が生み出してきた英知は、人類全体で等しく共有されることが望ましい。「全ての人が適切な予防、治療、リハビリ等の保健医療サービスを、必要な時に支払い可能な費用で受けられる状態」、すなわち、ユニバーサルヘルスケアという概念が、世界人権宣言（1948 年）以来、世界各国の努力目標となっている。しかしながら、世界を見渡すと新技術が導入されるたびに、人々の間に情報の格差、経済格差が生じている。例えば新型コロナウイルスワクチンの供給状況で明らかになったとおり、国家間の drug access の格差は深刻であり、結果として、平均寿命などの健康指数に差が表れている。すなわちこのような drug access の国家間格差は、国家のみの問題ではなく、個々の医師や市民への恩恵の格差であり、SDGs（Sustainable Development Goals）[6] の 17 目標

6　https://sdgs.un.org/goals

のいくつかが教育や健康、貧困に関するものを含んでいる所以でもある。

また、日本は災害大国であり、自然災害に対して非常に高度な医療の経験を有している。今後は自国の被災に備えるだけでなく、他国の支援や指導についても国連やWHOと協働して地球上で発生する大規模災害に知見を提供していくことが期待される。例えば、モニタリング技術やアラート技術、ロジスティックのノウハウ、ビッグデータ活用や、AIを利用したハザードマップに基づく防災活動など、最先端技術を開発し、海外に技術移転するのみならず、海外の技術や経験も積極的に取り入れるリサーチネットワークを構築する必要がある。

2014年、イギリスの経済学者Jim O'Neilは、抗生物質の濫用や過剰投与が続けば、2050年には、薬剤耐性（Antimicrobial resistance：AMR）を獲得した細菌による感染症死が悪性疾患による死亡を上回ると予告した（オニール・レポート[7]）。抗生物質の濫用には人に対してのみならず、動物（家畜）も含まれる。今後このような人獣共通感染症や薬剤耐性（AMR）問題は増加することが予想され、地球環境と人々の健康の相互関連が議論される機会は増えるだろう。

近年、ワンヘルスアプローチ（人、動物、環境の衛生に関する分野横断的な課題に対し、関係者が連携してその解決に向けた取り組み）という概念が生まれ、国際的にも認識が高まってきている（第1章参照）。地球規模の健康問題に取り組むためには、生態系だけでなく、広く社会や産業のあり方、ひいては人々の理解や共感と行動変容についても議論する必要がある。また、野生動物から人間へとウイルスが感染していくことを考えると、生物学、獣医学の専門家と医療者が、ともにモニタリングを行い、感染予防策を講じていくことも必要である。このような啓発活動を行うとともに、分野横断的な対話の場を提供し、かつその活動を定期的に評価することにより、120年後のワンヘルス達成に貢献することも医療の新たな役割である。

## 3．未来に向けての提言

上記のとおり、未来の医療は急性期の高度先進医療がケアサイクルの中に組み込まれ、中核病院と地域ネットワークが動的につながる集合体となるだろう。それに伴い医療システムも、入院や通院により人の暮らしが寸断される医療から、地域の中でできる限り暮らしを分断しないための医療システムへと変遷するのではないかと予測される。これからの医療界は2025～2030年頃までの「短期的課題」、すなわち、新たな感染や災害への危機管理の準備、今後、2030～2040年頃までに取り組まねばならない「中期的課題」すなわち医療システム全体の転換、そして、19世紀に始まった西洋近代の科学的医学に対する根本的な見直し、すなわち100～120年の「長期的課題」、の3つを準備する必要がある。

160年前ドイツで近代医学の基礎理論が確立し、120年前日本で近代医学推進団体としての日本医学会が設立され、発展をリードしてきた。しかし今やデジタル高齢社会の新たな需要に適応した新たな医療・医学が必要とされ、日本医学会こそがこれからの120年、その構築の役割を担

7　https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf

い、世界から特にアジアから期待される存在でなければならない。このような未来に向けて以下を提言する。

### 1）医療の経営革新

これまでの医療は、例えば病院においては１つの建物の中で、フロントラインとバックヤードが明確で、それなりの経営学の歴史を積み重ねてきた。しかし地域包括ケアシステムの中では、ケア需要は時々刻々と変化し、全体像を的確に把握しつつも同時に専門的なアセスメントも必要である。つまり提供者は多数存在し日替わりでその担い手は変化し、その異なった事業体から派遣され、文化も異にするにも関わらず共同で同じ目的を果たさねばならない。そのためには業種ごとに異なる文化を超えたコミュニケーションが必要である。これまでの医療の経営体制は、専門職ごとに強いリーダーシップを持つマネージャーがトップダウンで、あるいは国策を見据えつつ経営方針を決めてきた。しかし包括ケアマネジメントのためには、従来の縦型の急性期ケアではなく、地域ごとの異なる文化を見据えた水平型のシステムが必要であり、複雑な事象に対し包括的に対応できる新たな経営の革新が必要である。

### 2）医療人材マネジメント・教育革新

上記医療システムのマネジメントには人・物・金・技術などの資源が必要で、特に専門家については医師・看護師・薬剤師・介護士・理学療法士・その他のメディカルスタッフ・介護福祉に携わるスタッフについて新しい目的に対応した新しい役割を再定義し、それを実行できる能力（コンピテンシーを担保する新しい教育のあり方や制度）が必要となる。専門家（職）の養成や外部講師の招聘（へい）には大学や学会、研究機関、行政との連携が必要である。医師の役割は最重要であるが、看護師をはじめ各種検査をする職員の技術力向上を図ることによって医師の負担軽減や医療の質的向上に寄与する手立てが必要であると考えられる。退職した人材の再活用に向けた制度（資格制度・ライセンスの見直し）、研修のための費用・人件費に対する補助の公的助成などの取り組みも必要と考える。さらには家族などのキーパーソンに加えて地域の人材を掘り起こして連携する必要がある。そして、それが可能な場合に限定されるが、ICT技術を用いるなどして、個々人が可能な限り健康に関する自己管理能力を高めることが、未来においては強く求められるであろう。

### 3）技術革新への対応

技術革新はICTとバイオ技術の領域で開発が想定される。このような技術革新は、医師の負担軽減のみならず、診療・医療の見える化によって、医師・患者間の関係をより良好なものにするために役立ち、また医師の負担軽減につながるであろう。特に情報技術の発展により診断技術・治療技術だけでなく医療システムの運営にもICTが活用され、生体センサーによる継続的データの収集とAIによる分析などにより医師の仕事が劇的に変わる可能性がある。このような技術の医療への応用に対しては、「医療情報倫理」の醸成を含む、倫理的配慮に関する多様な立場からの徹

底した議論や法的整備、多層多面的ガバナンスシステムの構築、そして社会的情報基盤の整備などが必要になるであろう。

情報技術以外でも、特に進化を促したいのは、医療機器に関する教育や研究、そして精度管理である。医薬品と比べて、医療者で医療工学の知識を持つ者が限られており、医学部のカリキュラムや卒後教育でも、医療機器に関する講義は、一部の医学部で医療工学の講座立ち上げが始まっているものの、学部においては「医療機器学」なるものは皆無に近い。単に機器の構造を知るということに留まらず、種々の危機から出力される因子（電気・熱など）が生体に与える影響とその原理、それらに対する生体の反応機序を学ぶことの重要性を広めなくてはならない。医療現場でのトレーニングや保守点検、使用前のダブルチェックなども希薄である。技術革新が進むほど、研究においてのみならず、臨床や教育の現場における医工連携は重要度を増すであろう。

### 4）隣接領域や諸外国とのさらなる連携

隣接領域の薬学・歯学・看護学・栄養学・社会福祉学・心理学・医療人類学・政策学などとのさらなる連携と交流、さらに関係が深まると考えられる獣医学・生態学・環境科学・農学・工学・経済学・倫理学・哲学・法学などとの連携、地理的には東アジア、東南アジア、南アジアとの交流の強化で、新たな役割を果たしていくことが望まれる。

教育・研究の開発や整備だけでなく、天災・人災（国際紛争を含む）などの有事の協力体制構築も重要課題となろう。

## 4．おわりに

医療の未来には不確実な要素が多く、予測は難しい。しかし医療が人類や地球上の多くの生物へも影響を与え得ることを考えれば、医療の成り行きを自然に任せるのではなく、よりよい方向へと歩みを進めていくことが必要である。

科学・医学の発達と、技術の向上、患者のニーズが推進力となり、これまで不可能だったことが実現可能になっていく一方で、その利用範囲を定めていくにあたっては、市民や他の専門領域の専門家との対話を重ねていくことが必要である。

医学会は、社会の多様性を認め、健康を守る取り組みを行うことにより、格差のない社会、社会包摂を目指し、国際社会にも貢献を続けていかなければならない。

技術革新で、医療の仕組みが変わり、医療の内容や担い手が変わり、医療の目的すら変わっていったとしても、病める人を慈しみ、方円の器に随う水の如く、その人に合わせて寄り添う医療のスピリットは普遍的であり、医療者（およびそれらが属する学術団体）の使命は、人の命と健康とそこに関わる幸福の追求を支援する者、そしてその団体として、権力や圧力に追従することなく、その使命を最優先させる存在であり続け、そのために岐路においては多様な視点を取り入れた合意形成に基づいて意思決定をすることが必要である。

医療が果たすべき使命は、単に人類のみの健康や幸福追求にあらず、かけがえのない地球に他

の多種多様な生命との共存を果たしつつ、個々が生きがいと喜びをもって周囲とのつながりの中で生涯を全うするための支援である。

　この提言が今を生きる私たちの舵取りを助け、結果として 120 年先の子孫への有益な贈り物となることを願う。

執筆：森　正樹、長谷川敏彦、池田康夫、澤　芳樹、岡田随象、齊藤光江 *

**謝 辞**

本論をまとめるにあたり、以下の先生方のご講演とご助言を参考にさせていただきました。この場を借りて、深く御礼申し上げます。

位田隆一先生、坂村健先生、中村桂子先生、会田薫子先生、西村周三先生、越智小枝先生、石垣千秋先生

日本医学会創立 120 周年記念事業
「未来への提言」 非売品

発行日　2023 年 3 月

発行人　門田守人

発行所　日本医学会
〒 113-8621 東京都文京区本駒込 2-28-16

制　作　日本医学会創立 120 周年記念事業
「未来への提言」作成委員会

©2023 日本医学会 （転載・複製の際はあらかじめ許諾をお求めください）
Printed in Japan
DOI：10.57318/jams.2023-03